ВОЗДУХЪ КОРАБЕЛЬНЫХЪ ТРЮМОВЪ

СЪ

ГИГІЕНИЧЕСКОЙ ТОЧКИ ЗРѢНІЯ.

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

А. Я. ДОБРОТВОРСКАГО.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія Морскаго Министерства, въ Главномъ Адмиралтействѣ.
1887.

ВОЗДУХЪ КОРАБЕЛЬНЫХЪ ТРЮМОВЪ

СЪ

ГИГІЕНИЧЕСКОЙ ТОЧКИ ЗРѢНІЯ.

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

А. Я. ДОБРОТВОРСКАГО.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія Морскаго Министерства, въ Главномъ Адмиралтействѣ.
1887.

Докторскую диссертацію лекаря *Добротворскаго* подъ заглавіемъ: «Воздухъ корабельныхъ трюмовъ съ гигіенической точки зрѣнія», печатать разрѣшается съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи оной было представлено въ Конференцію Императорской Военно-Медицинской Академіи 500 экземпляровъ ея. Февраля 25 дня 1887 года.

Ученый Секретарь *В. Пашутинъ.*

ВОЗДУХЪ КОРАБЕЛЬНЫХЪ ТРЮМОВЪ

СЪ

ГИГІЕНИЧЕСКОЙ ТОЧКИ ЗРѢНІЯ.

«Telle cave, telle maison;
telle cale, tel navire».
Fonssagrives.
(Traité d'hygiène navale).

I.

Существенное условіе для здоровости жилыхъ помѣщеній составляетъ то или другое состояніе подвальнаго этажа; здѣсь благодаря его положенію существуетъ на лицо масса условій, которыя низводятъ гигіеническое достоинство подвальныхъ помѣщеній до низкой степени [1]. Существуетъ большая аналогія между подвалами зданій и трюмами кораблей. Какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ плохое состояніе этихъ отдѣленій подрываетъ цѣну вышележащимъ помѣщеніямъ, на сколько бы послѣднія ни были чисто содержимы и хорошо вентиллируемы. Если аналогія между подвалами и вліяніемъ ихъ на вышележащіе этажи съ одной стороны и трюмами и отношеніемъ послѣднихъ къ жилымъ палубамъ съ другой, если говорю, подобная аналогія и нуждается въ какомъ либо добавленіи, то развѣ въ одномъ: вліяніе трюма на вышележащія части корабля eo ipso рѣзче, интимнѣе, такъ сказать, чѣмъ подобное вліяніе между упомянутыми

---

[1] Эрисманъ. Арх. суд. медицины за 1871 г. т. 3 и 4. Доброславинъ. Курсъ военной гигіены, лекція IV.

частями домовъ. Если порча подвальнаго воздуха, въ какомъ бы то ни было отношеніи можетъ и не повліять непосредственно на состояніе воздуха въ верхнихъ этажахъ, то наоборотъ порча трюмнаго воздуха, герметически замкнутаго со всѣхъ сторонъ, исключая верхней, неизбѣжно отравляетъ воздухъ всѣхъ остальныхъ помѣщеній. Я не буду подробно перечислять тѣ разнообразные случаи изъ болѣе или менѣе отдаленнаго прошлаго, составляющіе обильный запасъ для сужденія о вліяніи трюмнаго воздуха и воды на здоровье экипажа и на распространеніе болѣзненности среди его. Достаточно съ этою цѣлію развернуть руководство по морской гигіенѣ Fonssagrives, Macdonald, Бека (1), очеркъ Фриделя «болѣзни на флотѣ». Наиболѣе рѣзко выдающіеся въ этомъ отношеніи случаи сгруппированы Стефановичемъ въ его диссертаціи: «изслѣдованіе килевой (трюмной воды) и значеніе ея въ гигіеническомъ отношеніи» 1883 года.

Почти всѣ авторы признаютъ за разсматриваемою частью корабля доминирующую роль какъ въ генезисѣ инфекціонныхъ болѣзней, такъ особенно въ дѣлѣ распространенія ихъ среди экипажа. Reincke (2) говоритъ по этому поводу такъ: «большинство авторовъ эпидемическое распространеніе тифа, желтой лихорадки и др. инфекціонныхъ болѣзней ставитъ въ зависимость съ состояніемъ киля и стѣнъ корабля, по которымъ разливается килевая вода». *Moursou* (3) въ своей статьѣ о тифоидальныхъ лихорадкахъ на корабляхъ представляетъ примѣры болѣе сильнаго развитія болѣзни на тѣхъ судахъ, гдѣ больше загроможденія и порчи воздуха и гдѣ недостаточна была очистка трюма. Онъ приводитъ напр. описаніе небольшой эпидеміи лихорадки, бывшей на транспортѣ «Constitution», которая была наблюдаема *Laure*; послѣдняя развилась вскорѣ по выходѣ изъ Франціи при дурной погодѣ, когда люки были закрыты и воздухъ былъ испорченъ, судно было загромождено матеріалами и людьми и кромѣ того очистка трюма передъ отправленіемъ была недостаточна.

---

(1) Отдѣлъ по морской гигіенѣ принадлежитъ д-ру Тернеру.
(2) Deutsche Viertel. f. öff. Gesundheitspflege 1881 г. стр. 54.
(3) Arch. de médecine navale 1883 г. т. 43 стр. 405.

Изъ 24 больныхъ умерло 2. Послѣ очистки трюма и провѣтриванія эпидемія исчезла. Лихорадки были похожи на малярійныя, но съ трудомъ уступали хинину.

Нижняя часть корабля, дурно содержимая, составляетъ гнѣздо гнилостной инфекціи и, *если существуетъ послѣдняя, то можно наблюдать*, говоритъ Mourson (1), *всѣ симптомы болотнаго зараженія*. Fonssagrives сырой трюмъ картинно называетъ *корабельнымъ болотомъ* (marais nautique) (2), способнымъ произвести эндемію лихорадокъ на суднѣ. Особенно рѣзко вліяніе такого сыраго трюма при качкѣ, когда застоявшаяся и загнившая вода разливается по бортамъ судна, какъ это замѣчено Maïret на кораблѣ Jeanne d'Arc, Siciliano на кораблѣ Cérès; разгруженіе трюма частичное или полное нерѣдко служитъ сигналомъ къ появленію цѣлой эпидеміи лихорадокъ и по преимуществу у людей, занимавшихся этой работой, или имѣющихъ свое пребываніе по близости трюма; при этомъ, чѣмъ дольше длилось это пребываніе, тѣмъ приступы лихорадокъ злокачественнѣе (факты переданные д-рами Franquet на суднѣ Adour и Maïret на Jeanne d'Arc).

Извѣстно, что особенно благопріятнымъ условіемъ для появленія гнилаго болотнаго фокуса является смѣшеніе прѣсной воды съ морскою; каждый изъ плававшихъ можетъ подтвердить, на сколько береговыя полосы нѣкоторыхъ приморскихъ городовъ издаютъ убійственное зловоніе, едва-ли не исключительное по своей остротѣ. Явленіе это обусловливается тѣмъ, что здѣсь происходитъ двойное трупное разложеніе представителей флоры и фауны, свойственныхъ той и другой водѣ и не могущихъ существовать въ смѣшанной средѣ. Этому разложенію понятнымъ образомъ способствуютъ также морскіе приливы съ послѣдующими отливами. Тѣже самыя условія Fonssagrives находитъ и въ трюмѣ, гдѣ съ одной стороны просачивается соленая вода и, нужно сказать, составляетъ превалирующую часть килевой воды, съ другой попадаютъ небольшія порціи прѣсной воды, стекающія послѣ мытья палубы, бѣлья,— осѣдающіе изъ воздуха пары и под. Движенія корабля въ дан-

(1) Ibid. стр. 401.

(2) Traité d'hyg. navale 1877 г., стр. 576 и слѣд.

номъ случаѣ можно сравнивать по ихъ значенію съ приливами и отливами. Всѣ гнилыя частицы, весь органическій распадъ, осѣвшій во время прилива, при отливѣ обнажается и подъ вліяніемъ свободнаго доступа воздуха, теплоты и достаточнаго количества влаги легко и быстро довершаетъ свой процессъ разложенія, служа источникомъ той нестерпимой вони, которая отравляетъ воздухъ береговъ и которая по временамъ тревожитъ обитателей судна. Fonssagrives приводитъ не мало примѣровъ развитія болотныхъ лихорадокъ, генезисъ которыхъ лежалъ въ плохомъ состояніи трюма. Очистка послѣдняго прекращала заболѣванія. Таковы наблюденія на суднѣ: Jeanne d'Arc, Adour, Forte, Thisbé, Céres, Renauldin. Но болѣзнетворная роль трюма, по мнѣнію Fonssagrives'а не ограничивается выработкой только болотной инфекціи; онъ приписываетъ ему причинное значеніе въ произведеніи фурункулеза [1], рожи, лимфангоитовъ, флебитовъ и заразительныхъ офталмій. Правда здѣсь помимо трюма играютъ роль всѣ особенности даннаго судна, какъ отдѣльнаго организма, не исключая даже его экипажа и вліянія той климатической среды, въ которой оно плаваетъ. Подъ вліяніемъ всѣхъ этихъ условій корабль, какъ отдѣльное цѣлое, какъ живой индивидуумъ, создаетъ себѣ особую конституцію—*chaque navire a sa santé*—и особое предрасположеніе къ извѣстнаго рода заболѣваніямъ, причина которыхъ лежитъ въ этой конституціи корабля, вліяя на каждаго члена, какъ цѣлое на часть и производя повальныя заболѣванія—endémicité nautique. Такую-же дѣятельную роль Fonssagrives приписываетъ трюму и въ распространеніи контагіозныхъ болѣзней: тифа, желтой лихорадки.

Moursou [2] въ концѣ своей статьи о тифоидныхъ лихорадкахъ на судахъ ставитъ такой тезисъ: «извѣстныя корабельныя работы, задерживающія людей въ глубокихъ частяхъ корабля по близости гнилостныхъ очаговъ трюма, предрасполагаютъ ихъ къ заболѣванію тифоидами болѣе, чѣмъ другихъ людей». Въ подтвержденіе этого положенія могу указать на интересныя данныя о лихо-

---

(1) Ibid. стр. 374.
(2) Arch. de med. navale 1885 г. т. 44, стр. 205.

радкахъ на англійскихъ судахъ за 1883 годъ изъ годичнаго санитарнаго отчета (1). На судахъ Китайской станціи, особенно на «Curacao» и «Victor Emanuel», замѣчено много заболѣваній лихорадкой съ постояннымъ типомъ именно 307 случаевъ. Болѣзнь между прочимъ ставится въ зависимость съ переполненіемъ корабля и гнилой килевой водой; при этомъ *изъ 217 человѣкъ, помѣщавшихся въ нижней палубѣ* (слѣдовательно ближе къ трюму и при болѣе плохой вентилляціи) *заболѣло 61*; *изъ 215 на верхней палубѣ только 21*. Цифры говорятъ сами за себя.

Заканчивая главу о корабельныхъ эндеміяхъ, Fonssagrives такъ говоритъ о значеніи трюма (2): «la doctrine du marais nautique a d'ailleurs une extrême utilité en pratique, en ramenant l'esprit à la notion des dangers que présente une caie mal tenue, et à la nécessité de l'observance des précautions dont l'ensemble constitue l'assainissement permanent de cette partie du navire qui est, je ne saurais trop le répéter, *le fondement*, *le pivot de sa salubrité*.

Barthe de sandfort говоритъ: «трюмъ представляется намъ прежде всего и больше всего удивительною почвою для культуры; теплота и влага—эти два первостепенныхъ дѣятеля всякой органической работы—доведены въ немъ до наиболѣе высокой степени и благопріятствуютъ всякаго рода ферментативнымъ процессамъ.... трюмная жидкость, содержащая въ себѣ значительныя количества органическихъ частей, составляетъ, такъ сказать, *питательный бульонъ* (3)». Moursou впрочемъ сомнѣвается въ пригодности килевой воды для культуры микроорганизмовъ вслѣдствіе большаго содержанія H_2S, что уже доказано опытами Пашутина относительно задерживающаго дѣйствія сѣрнистаго аммонія на развитіе микробовъ, Baumann'a Wernich'a и др. относительно развитія ароматическихъ продуктовъ при гніеніи, останавливающихъ жизнь бактерій (4). Въ виду вышеуказанныхъ наблюденій, которыя, къ слову сказать, можно выписывать безъ конца,

(1) Jahresbericht ueber d. Leistungen und Fortschr. in d. ges Med. за 1885 г. т. I, стр. 616.

(2) Tr. d'hyg. nav. стр. 582.

(3) Arch. de med. nav., 1885 г., стр. 404 т. 43.

(4) Лукомскій. очерки микологіи, стр. 115—116.

превалирующее значеніе трюма для гигіены и патологіи судна не подлежитъ къ спорнымъ вопросамъ. Поэтому страннымъ кажется въ настоящее время повстрѣчаться съ такими сужденіями, какихъ держится Фридель ([1]), говоря, что нахожденіе *грязи и вонючей тины* въ трюмѣ не составляетъ особеннаго зла. Описывая эпидемію лихорадокъ на суднѣ «Hecate» ([2]), онъ такъ говоритъ относительно разслѣдованія причинъ болѣзни: «осмотръ судна ни къ чему не привелъ: почти во всѣхъ закрытыхъ, темныхъ и худо провѣтриваемыхъ углахъ провизіоннаго трюма находили черноватую, тошнотворную, вонючую, слизистую массу; въ трюмѣ вытекшій разсолъ отъ солонины, плѣсень, грибки, источенное дерево».... Интересно знать, что еще Фриделю хотѣлось бы найти?!

Не смотря на такое важное значеніе трюма, этого корабельнаго подвала, содержимое его, т. е. вода и воздухъ, долгое время не подвергались анализу, что, конечно, зависитъ отъ едва преодолимой трудности производить подобныя изслѣдованія плавающему врачу, стѣсненному пространствомъ и временемъ. Относительно килевой воды мы въ настоящее время имѣемъ единственный въ литературѣ по своей полнотѣ химическій анализъ, произведенный д-ромъ Стефановичемъ на 6 судахъ ([3]) въ Кронштадтѣ. Что-же касается анализовъ воздуха, то въ нижеслѣдующемъ изложеніи я представляю все, что только могъ найти по данному вопросу.

II.

Такъ какъ спеціальныхъ изслѣдованій трюмнаго воздуха не производилось, то я въ послѣдующемъ изложеніи приведу литературу анализовъ судоваго воздуха вообще.

Во второмъ изданіи своей гигіены 1866 г. Парксъ ([4]) относительно трюмнаго воздуха прямо заявляетъ, что составъ его неизвѣстенъ,—хотя и прибавляетъ при этомъ, что запахъ H_2S

([1]) Болѣзни на флотѣ, стр. 74.

([2]) Ibid. стр. 107.

([3]) Диссертація.

([4]) Рук. къ практической гигіенѣ, стр. 143, изд. В. М. Управленія 1869 г.

очень ощущителенъ. Едва ли не первую попытку точнаго частичнаго анализа воздуха на судахъ дали наши русскіе изслѣдователи. Неизвѣстный авторъ съ иниціалами Н. Т. въ статьѣ «составъ воздуха на судахъ» (1) приводитъ одно опредѣленіе CO_2 и водяныхъ паровъ вѣсовымъ способомъ, произведенное въ жилой палубѣ надъ ахтеръ-люкомъ на кораблѣ «Соломбола», причемъ получилось CO_2 11,2 и паровъ 71,5 на 10000 частей и три опредѣленія на мониторѣ «Броненосецъ», сдѣланныя въ жилой палубѣ ночью, когда въ ней спало 41 человѣкъ; одно опредѣленіе было сдѣлано при закрытыхъ люкахъ и получено CO_2 11,9 на 10000; другое при открытыхъ,—получилось 9,7; оба опредѣленія сдѣланы по вѣсовому способу на разстояніи 2 аршинъ отъ нижней палубы (полъ для даннаго помѣщенія); 3-ье опредѣленіе по способу Петтенкофера произведено «внизу» (?); получилось 11,9.

Al. Rattray (2) производилъ анализы воздуха на англійскихъ судахъ, причемъ даетъ довольно подробный перечень составныхъ частей воздуха. Онъ всегда находилъ громадное количество CO_2 на судахъ: въ предѣлахъ отъ 4,2 до 33, 71‰. Особенно велико накопленіе этого газа во время сна и обѣда, когда полуба бываетъ переполнена людьми. Въ нижнихъ частяхъ судна находилъ 9,34‰—26,37‰; въ главной палубѣ, лучше вентиллируемой и менѣе переполненной, 4,2—16,32‰; въ карцерѣ 19,8—33,7‰; въ большихъ офицерскихъ каютахъ, имѣющихъ 300—400 куб. футъ вмѣстимости на человѣка, R. отмѣчаетъ невѣроятное количество 14,49‰; спальни для кадетъ при 242—506 куб. ф. имѣютъ 16,62‰. H_2S получилось 0,000578—0,049049 gr. m.; (3) при этомъ замѣчалось приблизительное соотвѣтствіе съ количествомъ CO_2.—NH_3 найдено 0,0008—3,029 грамм. на 1000 куб. ф. воздуха; больше всего найдено въ спальныхъ помѣщеніяхъ въ дурную погоду и въ килевомъ пространствѣ, въ послѣднемъ въ видѣ сульфида и карбоната. Озона въ большинствѣ случаевъ внутри судовъ не замѣчалось. Количество окисляющихся органическихъ

(1) «Морской Сборникъ» 1869 г., т. I.

(2) Jahresbericht ueber die Leistungen und Fortschr. in d. ges. Medic. Virch. und Hirsch 1873 г. Bd. 1, стр. 481.

(3) По объему.

веществъ было таково, что для обезцвѣчиванія 1 миллигр. K. hypermang. требовалось 5—12 куб. ф: воздуха. Чѣмъ больше было CO_2 тѣмъ больше получалось NH_3 и органическихъ веществъ. Влажность судовыхъ помѣщеній гораздо выше влажности наружнаго воздуха. Изъ суспендированныхъ веществъ найдены были въ воздухѣ волокна клѣтчатки, шерсти, полотна, частицы эпителія,—въ нижнихъ частяхъ изъ живыхъ организмовъ Acari, насѣкомыя и какія то овальныя тѣльца $^1/_{1000}$ дюйма въ діаметрѣ. Цифры, данныя R. относительно CO_2, настолько велики, что внушаютъ подозрѣніе въ неточности опытовъ.

Hayne (¹), производившій наблюденія на деревянномъ фрегатѣ «Doris» почти одновременно съ R., прямо говоритъ: «я никогда на фрегатахъ не находилъ такихъ чрезвычайныхъ количествъ CO_2 отъ 18 до 33 объемовъ на 1000, какъ объ этомъ недавно заявлялось». Онъ даетъ такой сравнительно ничтожный предѣлъ, какъ отъ 1,03 до $3,21^0/_{00}$; большее количество CO_2 получалось въ глубокихъ частяхъ корабля, слѣдов. наименѣе вентиллируемыхъ. Однако въ таблицѣ, которую онъ приводитъ въ концѣ своей статьи, не даетъ ни одного опредѣленія, собственно въ трюмѣ.

Bourel-Roncière (²) въ своемъ трактатѣ о броненосцахъ приводитъ данныя относительно влажности на судахъ. Послѣдняя всегда выше, чѣмъ въ наружномъ воздухѣ, колеблется между $72,5^0/_0$ и $80^0/_0$ и увеличивается по мѣрѣ опусканія въ глубь корабля. Въ трюмахъ отмѣчена наибольшая влажность (особенно для лѣтняго времени).

Керберъ (³) въ своей работѣ о вентилляціи на фрегатѣ «Князь Пожарскій» даетъ большое число опредѣленій CO_2 въ разныхъ частяхъ судна. Цифры его колеблются между $0,97^0/_{00}$ и $4,4^0/_{00}$; относительная влажность между $76^0/_0$ и $97^0/_0$. Въ частности относительно трюма, Керберъ даетъ такія цифры: для верхнихъ частей трюма, лежащихъ надъ двойнымъ дномъ: $2,64^0/_{00}$ для ахтеръ

(¹) Medico-chirurgical transactions Vol. 57.

(²) Arch. d'hyg. navale. T. 24.

(³) «Медицинскія Прибавленія» къ «Морскому Сборнику» Вып. 16.

люка; 1,71‰—1,86‰ для водянаго трюма; 2,31‰- 3,26‰ для нижней шкиперской; 2,2‰—2,32‰ для малярной; 2,69‰ для виннаго погреба, 1‰ для кочегарной и 1,83‰ у гребнаго вала. При этомъ авторъ говоритъ, что «CO_2 оказалось меньше тамъ, гдѣ трюмъ менѣе наполненъ вещами и гдѣ слѣдов. меньше веществъ, способныхъ къ разложенію». При полуторагодовомъ наблюденіи авторъ только разъ изслѣдовалъ воздухъ между днами фрегата, т. е. въ тѣхъ мѣстахъ, которыя были взяты мною для наблюденія на броненосныхъ судахъ. При этомъ въ 5 кормовыхъ отдѣленіяхъ CO_2 колебалась между 1,42‰ и 1,74‰; ниже шхиперской найдено 2,68%, а ниже малярной 4,4‰. Авторъ не говоритъ ничего объ условіяхъ анализовъ въ двойномъ днѣ и потому остается непонятною сравнительно небольшая цифра CO_2, полученная въ кормовыхъ отдѣленіяхъ дна; на сколько велико бываетъ содержаніе CO_2 въ замкнутыхъ пространствахъ, къ которымъ относится двойное дно, увидимъ ниже. Не могу не сказать нѣсколько словъ о дѣйствіи вентиллятора на фрегатѣ; назначеніе его было вталкивать воздухъ внутрь судна (нагнетательная система). Если открывались одновременно клапаны въ трюмъ и въ жилую палубу, то послѣдняя оставалась съ тѣмъ же дурнымъ воздухомъ, какъ и до вентилляціи, такъ что Керберъ нашелъ необходимымъ вентиллировать обѣ части судна порознь: сперва трюмъ, потомъ жилую палубу. «Черезъ 10 минутъ вентилляціи трюма», говоритъ онъ, «въ жилой палубѣ сталъ слышенъ запахъ, свойственный каждому отдѣленію трюма, находившемуся подъ жилой палубою, и только спустя 10 минутъ послѣ закрытія отростковъ въ трюмѣ и вентилляціи жилой палубы этотъ запахъ трюма исчезалъ». Поучительно также наблюденіе 5 Апрѣля 1874 г.: съ 9½ часовъ утра до 12 вентиллировали только трюмъ; къ полудню воздухъ въ жилой палубѣ былъ «значительно тяжелъ». Съ 12 ч. до 4 ч., изолированъ трюмъ, вентиллировали жилую палубу; съ 4 ч. до 4½ ч. снова трюмъ, причемъ послѣ этой вторичной вентилляціи воздухъ жилой палубы былъ настолько испорченъ, что дальнѣйшая полуторачасовая вентилляція палубы уже не могла исправить его. Отсюда можно видѣть, что трюмъ представляетъ изъ себя неистощимый въ своемъ родѣ очагъ для порчи воздуха, на

который временная вентилляція не оказываетъ ровно никакого вліянія.

Парксъ (1) находилъ на военныхъ судахъ $1,03^0/_{00}$—$5,57^0/_{00}$ CO_2.

Turner (2) приводитъ опредѣленія CO^3, сдѣланныя американскими врачами на разныхъ судахъ, причемъ въ палубѣ во время сна (въ 11 ч. вечера) наблюдали $1,18^0/_{00}$—$3,91^0/_{00}$. Изъ реферата не видно, при какихъ условіяхъ производились наблюденія. Кромѣ того Turner находилъ на «Tenessee» при t° наружнаго воздуха въ 20°—22° C относительную влажность $90^0/_0$—$95^0/_0$ въ межпалубномъ пространствѣ, которое часто мылось; на «Powhatan» $97^0/_0$ на «Swatara» $79^0/_0$. На послѣднемъ суднѣ мытье производилось рѣдко.

Gaertner (3) въ своей статьѣ о панцырномъ корветѣ «Sachsen» даетъ не много опредѣленій CO^2: въ корридорѣ гребнаго вала (Tunnel), постоянно открытомъ, найдено имъ въ передней части $0,7^0/_{00}$, въ задней $1,14^0/_{00}$. Чѣмъ болѣе обособлялись отдѣлы судна и чѣмъ глубже они находились, тѣмъ больше увеличивалось содержаніе CO^2; такъ въ отдѣленіи, связанномъ дверью съ вышеупомянутымъ «тоннелемъ», уже найдено $1,9^0/_{00}$—$2,2^0/_{00}$; въ крюйтъ-камерѣ, герметически закрытой, $53,75^0/_{00}$; эта громадная цифра послѣ 20 минутнаго дѣйствія вентиллятора спускалась до $1,2^0/_{00}$ и снова черезъ недѣлю возвращалась къ прежнему предѣлу. Отчего зависѣло такое рѣзкое накопленіе CO^2, осталось для автора загадкой, хотя онъ и высказываетъ предположеніе о разложеніи масляной краски дерева и волосяныхъ матовъ, которыми устланы были стѣны и полъ камеры. Содержаніе пороха и граната, по его мнѣнію, не могло имѣть значенія, такъ какъ и до нагрузки камеры получались тѣже цифры. Въ другомъ герметически замкнутомъ отдѣленіи, предназначенномъ для запасовъ (Vorrathsraum), авторъ находилъ только $7,9^0/_{00}$ – $8,1^0/_{00}$,—цифры очень близкія къ тѣмъ, которыя и я находилъ въ герметическихъ отдѣленіяхъ (двойное дно). G. объясняетъ столь сравнительно малую цифру тѣмъ, что здѣсь находились куски ржаваго желѣза, которое могло

(1) Диссертація Стефановича, стр. 28.

(2) Arch. de méd. naval, т. 31-й.

(3) D. Vierteljahrschr. f. öffentl. Gesundh. 1881 г.

связывать CO_2, давая съ нею углекислое желѣзо. При штилѣ и слабомъ вѣтрѣ въ карцерѣ и лазаретѣ найдено было 5,54‰—6,42‰. Что касается до опредѣленія влажности, то послѣдняя колебалась между 60%—90%: при этомъ малыя цифры получались въ помѣщеніяхъ, которыя имѣли T° выше, чѣмъ наружный воздухъ; если же послѣдняя была близка къ наружной, то влажность всегда получалась большая.

Baeuerlein ([1]) въ межпалубномъ пространствѣ (Zwischendeck) канонерки «Drache» находилъ maxim. 1,51‰ CO_2 въ 4 ч. утра,—въ 1 ч. дня послѣ обѣда 1,04‰, въ 4 ч. дня 0,45‰. Эти цифры настолько малы, что Boehr, приводя ихъ, считаетъ нужнымъ прибавить объ «особенно благопріятныхъ условіяхъ» (аэраціи), при которыхъ онѣ получены. Dr. Mac. Carthy ([2]) на броненосцѣ «Devastation» находилъ въ верхней жилой палубѣ 0,87‰—1,03‰; въ нижней 1,04‰—3,1‰ CO_2; корабль былъ снабженъ вентилляторною машиною.

Boehr ([3]) указываетъ на сѣроводородъ, фосфороводородъ, углеводороды и амміакъ, какъ на составныя части трюмнаго (resp. судоваго) воздуха (Bilgegase), источникомъ которыхъ служитъ разлагающаяся килевая вода и гніющія части судна.

Д-ръ Шидловскій ([4]) на лодкѣ «Русалка» опредѣлялъ своимъ аппаратомъ отъ 0,9‰—3,2‰ CO_2 въ каютъ компаніи, въ шхиперской 3,5‰.

Довольно много цифръ содержанія CO_2 даетъ въ своей статьѣ Д-ръ Новикъ ([5]), производившій опредѣленія на батареѣ «Первенецъ» аппаратомъ Д-ра Шидловскаго. Это судно 4-мя непроницаемыми переборками дѣлится на 5-ть отдѣленій; въ трюмѣ 1-го отдѣленія, считая спереди назадъ, найдено 0,88‰—3,22‰ CO_2; въ трюмѣ 2-го отдѣл. 1,08‰—6,76‰; въ 3-мъ отдѣленіи: а) въ кочегарной 1,08‰—4,66‰, в) въ машинной каютѣ 1,33‰—5,65‰, с) въ машинномъ льялѣ 1,01‰—1,50‰; въ 4-мъ отдѣ-

([1]) Boehr. Ueber Schiffsluft отд. оттискъ 1882 г., стр. 15.
([2]) Macdonald. Nav. Hygiène, стр. 125.
([3]) Ueber Schiffsluft, стр. 6.
([4]) Диссертація Стефановича, стр. 28.
([5]) «Медиц. Прибавленія» къ Морскому Сборн. 1882 г. Сентябрь.

леніи $2,7^0/_{00}$—$3,51^0/_{00}$; въ 5 отдѣл. $1,22^0/_{00}$—$3,51^0/_{00}$. Въ остальныхъ помѣщеніяхъ содержаніе CO_2 колебалось между $0,88^0/_{00}$—$4,91^0/_{00}$. Опредѣленія производились при разныхъ условіяхъ и въ помѣщеніяхъ, лежащихъ надъ килевымъ каналомъ; только два опредѣленія сдѣланы въ машинномъ трюмѣ—льялѣ, т. е. въ самой нижней части судна.

Стефановичъ (1) даетъ три опредѣленія CO_2 надъ килевой водой: а) на «Malvine Wendt» $1,4^0/_{00}$, b) на «Изумрудѣ» въ носовой части $1,4^0/_{00}$, въ кормовой $1,8^0/_{00}$. — Нелишне добавить здѣсь объ озонометрическихъ наблюденіяхъ, произведенныхъ Jacolot (2) на фрегатѣ «Danaé»; при этомъ въ кубрикѣ и трюмѣ ни разу не найдено и слѣдовъ озона. Болѣе рѣзкая реакція получалась въ частяхъ корабля, доступныхъ дѣятельной аэраціи, во время хода корабля подъ парусами,—слѣд. при достаточной силѣ вѣтра и лучшей вентилляціи помѣщеній.

Изъ обзора вышеприведенной литературы можно видѣть, на сколько недостаточны наши свѣдѣнія о качествахъ воздуха въ самыхъ глубокихъ частяхъ корабля; большинство опредѣленій относится къ воздуху жилыхъ помѣщеній. Съ цѣлію восполнить этотъ пробѣлъ, хотя до нѣкоторой степени, я и предпринялъ, съ одобрѣнія многоуважаемаго Професора А. П. Доброславина, рядъ анализовъ воздуха въ трюмахъ нашихъ военныхъ судовъ.

Большинство гигіенистовъ съ цѣлію оцѣнки годности воздуха со стороны его химизма до сихъ поръ прибѣгаетъ къ опредѣленію CO_2, находя послѣднюю наиболѣе удобнымъ показателемъ для означенной цѣли. Съ другой стороны, большинство гигіенистовъ согласно въ общемъ стремлении видѣть въ матеріяхъ органическихъ и организованныхъ агента, при извѣстныхъ условіяхъ могущаго развить наибольшее количество вреднаго дѣйствія на здоровье. «Тенденція всѣхъ изслѣдованій новѣйшаго времени, говоритъ A. Smith (3), направлена къ тому, чтобы твердо установить очень старое мнѣніе о происхожденіи болѣзней, вслѣдствіе разло-

(1) Диссертація, стр. 63 и 66.
(2) Arch. de medec. navale, т. 3-й.
(3) Air and Rain, стр. 386.

женія животной и растительной субстанціи и о связи послѣдняго съ инфекціей и контагіемъ». Еще опредѣленнѣе въ этомъ смыслѣ высказывается другой англійскій гигіенистъ Fox ([1]) «сущность всѣхъ новѣйшихъ наблюденій надъ воздухомъ такова, что вещества, присутствіе которыхъ позволяетъ отличать хорошій воздухъ отъ дурнаго, имѣютъ характеръ органической *азотистой* (nitrogenous) матеріи». Профессоръ А. П. Доброславинъ ([2]) также выставляетъ гніеніе органической пыли, плавающей въ воздухѣ, на первый планъ при обсужденіи порчи воздуха. Такимъ образомъ если CO_2 только косвеннымъ образомъ указываетъ на загрязненіе воздуха, — то опредѣленіе количества органической матеріи напротивъ, могло бы служить прямымъ мѣриломъ доброкачественности воздуха. Отсюда понятнымъ становится обиліе методовъ для количественнаго опредѣленія органической матеріи,— изъ которыхъ, къ полному разочарованію гигіениста, ни одинъ не удовлетворяетъ точности и опредѣленности научнаго метода. «Точное опредѣленіе количества органическихъ веществъ», говоритъ Nowak ([3]) въ своемъ руководствѣ по гигіенѣ, «есть неразрѣшимая пока проблемма». Въ силу шаткости анализа нѣкоторые гигіенисты даже отказываются признавать за органической субстанціей гигіеническое значеніе. «Ограническія вещества», говоритъ Вольфгюгель ([4]), «общее понятіе для множества разнообразныхъ по составу и своимъ особенностямъ соединеній, которыя ни въ химическомъ, ни въ гигіеническомъ отношеніи не имѣютъ такого существеннаго значенія, чтобы необходимо было выражать ихъ количество въ цифрѣ». Эти слова ярче всего рисуютъ безпомощность существующихъ методовъ, не только для количественнаго, но и для качественнаго изученія разсматриваемыхъ веществъ и только отчаяніе получить когда либо научно-точный способъ могло подсказать отрицаніе гигіеническаго значенія за разсматриваемою субстанціею.

([1]) Sanitary examinat. of water, air and food, стр. 189.

([2]) Курсъ общественнаго здравохраненія, стр. 115 и слѣд.

([3]) Стр. 81.

([4]) Handbuch der Hygiene. Ziemss. und Pettenkofer. 2 часть, I отд., 2 полов., стр. 173.

Въ виду такой важности органической матеріи и именно азотистыхъ веществъ, я опредѣлялъ въ воздухѣ кромѣ CO_2 количество аммiачныхъ солей и такъ называемаго бѣлочнаго аммiака (albuminoid ammonia англiйскихъ гигiенистовъ), который служилъ показателемъ количества органической азотистой матеріи. Правда, этотъ показатель представляется мало опредѣленнымъ, такъ какъ при обработкѣ тѣмъ или другимъ способомъ органическихъ веществъ не весь N ихъ переходитъ въ NH_3 и количество послѣдняго не рѣдко получается большое при маломъ содержаніи органической матеріи и наоборотъ.

Къ этимъ опредѣленіямъ, я присоединяю еще цифры барометра, t° и относительной влажности. Послѣдняя въ судовой жизни имѣетъ не меньшее значеніе, если не большее, чѣмъ количество CO_2 и органическихъ веществъ. Въ этомъ согласны всѣ гигiенисты, изучавшіе условія судовой жизни: Фридель, Macdonald, Gihon [1], Fonssagrives, Bourel-Roncière и др. Для сравненія при каждомъ анализѣ приводятся цифры t° и относительной влажности наружнаго воздуха, которыя были взяты изъ наблюденій, производимыхъ на Кронштадтской метеорологической станціи. Барометрическихъ цифръ мною не приложено, потому что онѣ почти не отличались отъ цифръ, полученныхъ въ трюмѣ.

Для опредѣленія CO_2 я пользовался методомъ Петтенкоферъ-Нагорскаго [2], какъ наиболѣе точнымъ и практически удобнымъ методомъ, позволяющимъ производить анализы въ небольшихъ бутыляхъ. Для опредѣленія свободнаго и бѣлочнаго NH_3 я употреблялъ методъ Фокса [3], состоящій въ троекратномъ промываніи воздуха водою (air washings). Аппаратъ состоитъ изъ опрокинутаго цилиндра, замкнутаго пробкою съ двумя отверстіями; черезъ одно проходитъ стеклянный пульверизаторъ съ насаженнымъ на немъ двойнымъ гуттаперчевымъ баллономъ для пумпированія воздуха. Черезъ другой каналъ проходитъ обыкновенная узкая стеклянная трубка, высоко стоящая надъ уровнемъ воды въ опроки-

---

(1) Ueber Schiffsluft. Boehr, стр. 19.

(2) Нагорскій. Диссертація.

(3) Sanitary examinations of water, air and food, стр. 285 и слѣд.

нутомъ цилиндрѣ,—другимъ концомъ эта трубка проходитъ черезъ пробку двугорлой Вульфовой стклянки до дна ея, гдѣ также налита вода. Эта стклянка при помощи изогнутой стеклянной трубки соединена съ другой такою же, имѣющею также на днѣ воду. Такимъ образомъ, пумпируемый градуированнымъ шаромъ воздухъ прежде всего омывается мелко раздробленною водяною пылью пульверизатора, затѣмъ съ частью воды увлекается по узкой трубкѣ въ Вульфову стклянку, гдѣ снова промывается, и наконецъ отсюда во вторую стклянку, гдѣ въ третій разъ промывается. При подобной системѣ промыванія воздуха послѣдній оставляетъ въ жидкости всѣ амміачныя соли, которыя вообще жадно поглощаются водою, и вмѣстѣ съ тѣмъ осѣдаетъ въ ней органическая пыль и органическія вещества. Послѣднія, по мнѣнію многихъ, также жадно задерживаются водою; на каковомъ обстоятельствѣ основываютъ способъ опредѣленія этихъ веществъ сгущеніемъ водяныхъ паровъ воздуха до степени росы, или, анализируя дождевую воду, опредѣляютъ количество органической матеріи въ воздухѣ. Но дѣйствительно ли всѣ органическія вещества можно получить изъ воздуха по методу промыванія водою? Основываясь на изслѣдованіямъ д-ра Несслера (1), произведенныхъ въ лабораторіи А. П. Доброславина, нужно отвѣтить на этотъ вопросъ отрицательно. Въ его опытахъ, такія жидкости, какъ KHO, H_2 SO_4 и Несслеровской реактивъ, всѣ вмѣстѣ не могли задержать всего количества гнилостной матеріи и только введеніе асбеста рѣшало задачу удовлетворительно. Поэтому и мнѣ пришлось видоизмѣнить методъ Фокса, присоединивъ ко второй Вульфовой стклянкѣ трубочку съ асбестомъ длиною въ 10 сант. и съ діаметромъ въ одинъ сантиметръ. Всѣ отверстія затыкались каучуковыми пробками. Приготовленіе къ анализу и самое производство его состояло въ слѣдующемъ. Прежде всего заготовлялась вода, недающая реакціи на NH_3; съ этою цѣлію дестиллированная вода, смѣшанная съ кристаллами Kali hypermang. и подкисленная H_2 SO_4, перегонялась, причемъ первыя

(1) Матеріалы для оцѣнки способовъ изслѣдованія амміачныхъ и органическихъ азотистыхъ соединеній загрязненнаго воздуха. Диссертація 1880 г.

порціи отбрасывались до тѣхъ поръ, пока взятая проба дестиллята не давала окрашиванія съ Несслеровскимъ реактивомъ. Съ тою же цѣлію перегонка останавливалась при остаткѣ въ ретортѣ $^1/_4$ части жидкости. Послѣднія порціи дестиллята также испытывались. Этою водою нѣсколько разъ обмывались всѣ части аппарата. Пробки предварительно обмывались въ кипяткѣ, затѣмъ въ спиртѣ и чистой водѣ. Изъ бюретки со стекляннымъ краномъ чистая вода (т. е. лишенная NH_3) разливалась: 20 к. ц. въ цилиндръ, 30 к. ц. въ Вульфову стклянку и 20 к. ц. въ колбочку (вмѣсто второй Вульфовой стклянки въ видахъ большей портативности аппарата, я употреблялъ небольшую колбу). Асбестъ прокаливался въ платиновомъ тиглѣ, количество его было каждый разъ одинаково и равнялось одному грамму послѣ прокаливанія. Съ цѣлію большаго удобства въ перевозкѣ, я всегда размыкалъ аппаратъ на двѣ части: а) цилиндръ съ насаженною на стеклянной палочкѣ пробкою отъ стклянки, и b) Вульфова стклянка и колба, герметически замкнутыя. На концахъ трубочекъ надѣвались кусочки гуттаперчевыхъ шланговъ съ вставленными въ нихъ стеклянными палочками. Такимъ образомъ каждая половина аппарата до и послѣ пумпированія воздуха оставалась герметически замкнутой. Объемъ помпы опредѣлялся такимъ образомъ: въ градуированный цилиндръ наливалась вода и онъ опрокидывался въ водяную ванну; помпа соединялась съ изогнутою стеклянною трубочкою, которая проводилась внутрь цилиндра; затѣмъ производилось до 10 сжиманій баллономъ; высота въ цилиндрѣ и ваннѣ уравнивалась; полученное количество воздуха дѣлилось на число сжиманій. Эта процедура повторялась нѣсколько разъ и при томъ до и послѣ анализа. При изслѣдованіи воздуха части аппарата смыкались и начиналось пумпированіе; я всегда производилъ 500 сжиманій, что занимало времени около $^1/_2$ часа и составляло 41 литръ воздуха, которыя затѣмъ приводились къ 0° и 760 mm. По окончаніи промыванія воздуха, части размыкались и закупоривались. Опредѣленіе NH_3 производилось уже въ лабораторіи. Небольшая реторта вмѣстимостью около 200 к. ц. соединялась съ холодильникомъ, причемъ шейка реторты далеко продвигалась внутрь холодильника и пунктъ соприкосновенія выкладывался бѣлой

писчей бумагой, по совѣту Фокса. Части предварительно тщательно вымывались; затѣмъ въ реторту (съ тубулюсомъ) наливалось нѣкоторое количество воды, лишенной NH_3, и послѣдняя перегонялась для удаленія слѣдовъ NH_3 до тѣхъ поръ, пока паръ будетъ проходить черезъ всю трубку холодильника достаточное время. Это необходимо также съ цѣлію извлеченія NH_3 изъ бумаги, которая всегда даетъ рѣзкую реакцію съ Несслеровскимъ реактивомъ. Затѣмъ въ реторту охлажденную наливается вода изъ частей аппарата и каждая часть обмывается 10 к. ц. воды, которая также выливается въ реторту. Затѣмъ, начинается перегонка. Дестиллятъ принимается въ маленькія пробирки, высотою въ 8 к. ц. съ діаметромъ въ $1^1/_2$ цент.; дно ихъ плоское, позволяющее хорошо устанавливать ихъ. Всѣ онѣ градуировались на 10 цент., отгонялось 40 куб. ц. воды,—слѣдовательно 4 пробирки; и въ нихъ опредѣлялось количество свободнаго NH_3, полученнаго изъ амміачныхъ солей. Затѣмъ къ оставшейся жидкости въ ретортѣ высыпался асбестъ и приливалось 10 к. ц. раствора kali hyperman. и ѣдкаго kali (8 ч. перваго и 200 ч. втораго на литръ воды), кипяченнаго предварительно до потери $^1/_4$ части всего количества и доведеннаго затѣмъ прибавленіемъ воды, лишенной NH_3, до первоначальнаго своего объема (Фоксъ). Реторта переносится на песчаную баню для равномѣрнаго кипѣнія, причемъ и здѣсь нужно направлять нагрѣваніе на боковую часть реторты и при томъ медленно. Отгонялось также 4 пробирки дестиллята по 10 к. ц. въ каждой и затѣмъ опредѣлялся NH_3 по методу «несслеризаціи». Въ каждую пробирку прибавлялось всегда одно и тоже количество реактива: $^1/_2$ куб. цент. Нерѣдко въ дестиллятѣ свободнаго NH_3 получалась окраска, которая имѣла своеобразный цвѣтовой тонъ, не подходившій къ характеру окраски, получавшемуся отъ раствора нашатыря и потому затруднявшему сличеніе цвѣтовъ. Въ такихъ случаяхъ подливаніе подъ пробирки, стоящія на бѣлой поверхности, дестиллированной воды дѣлало окраску болѣе однородною и очень облегчало сравненіе. Несслеровскій реактивъ я готовилъ по рецепту Hadow'a ([1]). Растворъ нашатыря для сравненія (stan-

([1]) Щербаковъ. Способы санитарныхъ изслѣдованій стр. 259.

dard solution) я употреблялъ такой же, какъ и у Фокса, т. е. 5 миллигр. NH_3 (нашатыря 5×3,15) на литръ воды. Растворъ этотъ наливался въ бюретку съ краномъ и съ притертой крышечкой, что позволяло держать его внѣ анализа герметически замкнутымъ. Соль нашатыря предварительно очищалась повторной кристаллизаціей и затѣмъ возгонялась; пары нашатыря въ видѣ мелкой пыли осѣдали на стѣнкахъ стеклянной воронки и отвѣшивались по охлажденіи въ опредѣленномъ количествѣ. Послѣ каждой группы анализовъ (3—4), производившихся въ лабораторіи при открытыхъ окнахъ, дѣлался анализъ съ цѣлію найти поправку на полученныя цифры; здѣсь входили тѣже ингредіэнты и повторялись всѣ тѣже манипуляціи, исключая пумпированія воздуха; словомъ дѣлалось то, что называется Фоксомъ «blank experiment». Такимъ образомъ я получалъ поправку какъ на свободный NH_3, такъ и на бѣлочный. Прежде чѣмъ избрать этотъ методъ поправки, я произвелъ въ лабораторіи нѣсколько анализовъ, вливая опредѣленныя количества раствора NH_3 въ части аппарата, которыя содержали 70 к. ц. воды въ вышеупомянутомъ отношеніи и опредѣляя NH_3 тѣмъ путемъ, какой, я только что описалъ. При этомъ оказалось слѣдующее: при вливаніи 0,001 миллигр. опредѣленіе при томъ способѣ поправки, который я употреблялъ, давало ошибку въ 13%—20% въ сторону +; при 0,0015—0,003 ошибка колебалась между 6%—13%; при 0,0035—0,006 ошибка между 3%—6% также въ сторону + при большихъ количествахъ ошибка была ниже 3%; изъ 20 анализовъ, я только разъ получилъ ошибку въ сторону минуса. Относительно бѣлочнаго NH_3 такой провѣрки произвести не возможно и потому единственною опорою въ этомъ отношеніи служили двойные анализы, производимые одновременно въ одномъ и томъ же мѣстѣ. Такія двойныя опредѣленія давались въ каждой группѣ анализовъ только одинъ разъ, вслѣдствіе недостатка времени для этой сложной работы и вслѣдствіе затруднительности посѣщеній судовъ съ большимъ количествомъ наборовъ. Принимая способъ провѣрки чрезъ «blank experiment», было бы конечно наибольшею точностію при каждомъ анализѣ производить параллельно и анализъ провѣрочный; но это слишкомъ усложнило бы работу. Между тѣмъ въ этомъ невидно

большой необходимости; потому что количество NH_3, являющееся въ провѣрочномъ опытѣ, обязано своимъ происхожденіемъ по преимуществу водѣ, стѣнкамъ сосудовъ и наименѣе всего воздуху, съ которымъ соприкосновеніе ограничено до ничтожныхъ предѣловъ; тогда какъ производство провѣрки каждый разъ и резонно только въ виду колеблющагося содержанія NH_3 въ воздухѣ.

Наблюденія надъ влажностью, я производилъ психрометромъ Августа.

Кромѣ того, я сдѣлалъ нѣсколько бактеріоскопическихъ опредѣленій, для чего я пользовался протягиваніемъ воздуха черезъ трубку Гессе-Павловскаго (¹). Я не имѣлъ въ виду дѣлать какія либо количественныя сравненія, задача моя была чисто эксплоративнаго свойства: опредѣлить, на сколько богатъ трюмный воздухъ микроорганизмами. Уловить всѣ микроорганизмы изъ извѣстнаго объема воздуха и счесть ихъ, иначе говоря, заставить ихъ всѣхъ произрасти—едва-ли представляетъ разрѣшимую задачу въ настоящее время. Трубки я бралъ съ діаметромъ 3 цент.; тщательно обмывши водою, оставлялъ ихъ въ текучепаровомъ аппаратѣ Коха на 3 часа. Затѣмъ наливалъ МПЖ. 5% Коха или 8% Гюппе и снова ставилъ въ аппаратъ на 8 мин. Стерилизація всегда была полною. Контрольной части аппарата я не употреблялъ и никогда не нуждался въ ней, такъ какъ ни разу не видалъ, чтобы колоніи развивались дальше 2-го изгиба (всѣхъ 4), образуемаго 2 и 3 колѣномъ. Развившіяся колоніи, я подвергалъ микроскопическому анализу. Чисто біологическія изысканія надъ микробами не входили въ мой планъ.

III.

Покончивши съ методами изслѣдованія, я перехожу къ описанію судовъ и произведенныхъ на нихъ анализовъ воздуха. Но предварительно скажу нѣсколько словъ о трюмѣ. Подъ этимъ именемъ разумѣется все нижнее пространство судна, начиная отъ киля и лежащаго на немъ кильсона до жилой палубы. Этотъ отдѣлъ судна можно раздѣлить на два: самый нижній—меньшій,

---

(¹) Павловскій. Бактеріологическія изслѣдованія 1886 г.

*

заключающій въ себѣ пространство отъ киля и кильсоны до первой настилки; здѣсь находятся т. наз. лимбербортовы каналы [1] (на деревянныхъ судахъ), служащіе для стока килевой воды. Въ этомъ отдѣлѣ трюма сгруппированы всѣ условія для порчи воздуха, зависящія отъ конструкціи судна и его функцій. Верхній отдѣлъ—большій—отъ настилки до верхней палубы—состоитъ изъ множества отдѣльныхъ ячеекъ (sit venia verbo!), служащихъ кладовыми для различныхъ боевыхъ, хозяйственныхъ и пищевыхъ принадлежностей.

На желѣзныхъ судахъ нижній отдѣлъ трюма или построенъ такъ, какъ сказано выше, или ему соотвѣтствуетъ—т. наз. двойное дно (на броненосцахъ), представляющее изъ себя герметически замыкающееся пространство. Благодаря своей изолированности, двойное дно мало соотвѣтствуетъ въ гигіеническомъ отношеніи нижнему отдѣлу трюма: оно состоитъ изъ одного матерьяла желѣза, лишено условій для скопленія и разложенія органическихъ веществъ, не загрязняется килевой водой, отбросами. Но съ другой стороны интересно узнать, какой воздухъ заключенъ въ этой почти всегда замкнутой средѣ. Не можетъ ли онъ оказаться такимъ же ядовитымъ, какъ это было въ случаяхъ Левикэра [2], Bourel-Roncіere [3], Duhamel du Monceau. [4].

Мои анализы воздуха будутъ касаться нижняго отдѣла трюма и двойнаго дна. По возможности я старался брать воздухъ въ такихъ мѣстахъ, которыя наименѣе подвергаются дѣйствію аэраціи, чтобы такимъ образомъ лучше выяснилось вліяніе судна на составъ воздуха. Я старался дѣлать опредѣленія въ трехъ пунктахъ судна: въ переднемъ отдѣлѣ, центральномъ и заднемъ. Въ передней части я избралъ отдѣлъ трюма, находящійся подъ «шкиперской»,—съ одной стороны потому, что здѣсь доступъ до дна наиболѣе легокъ, съ другой потому, что «шкиперская» представляетъ изъ себя обитаемое помѣщеніе трюма и слѣдоват. порча воздуха въ этомъ отдѣлѣ наиболѣе важна для здоровья живущихъ

(1) См. диссертацію Стефановича.
(2) Диссер. Стефановича, стр. 36.
(3) Fonssagr. стр. 314.
(4) ibid. стр. 39.

въ немъ. Въ центральной части я избралъ для изслѣдованія помѣщеніе водяного трюма, какъ наиболѣе доступное и важное въ томъ отношеніи, что порча воздуха можетъ отразиться на качествахъ сохраняемой здѣсь воды. Въ кормовой части я выбралъ корридоръ гребнаго вала по его доступности. Воздухъ набирался между 2—5 час. дня, исключая перваго опредѣленія, произведеннаго между 7—9 час. вечера. Во время накачиванія никто не находился около меня, въ противномъ случаѣ я отмѣчаю подобное обстоятельство. Свѣча или фонарь удалялись не менѣе, какъ на сажень отъ изслѣдуемаго мѣста. Накачиваніе въ бутыли для CO_2 я дѣлалъ резиновою помпою, къ которой присоединенъ былъ шлангъ длиною въ 3 метра; наполненіе производилось высасываніемъ воздуха изъ бутылки. Къ баллону для пумпированія воздуха чрезъ аппаратъ Фокса также былъ присоединенъ шлангъ около метра длиною, чтобы имѣть возможность брать воздухъ надъ самымъ дномъ ближе къ килевой водѣ. Полученныя цифры по приведеніи объема воздуха къ 0° и 760 mm. вычислены: CO_2 на 1000, —NH_3 въ миллиграммахъ на 1000 литровъ воздуха. Что касается до порядка, въ которомъ я описываю свои изслѣдованія, то здѣсь казалось мнѣ удобнѣе начать съ изслѣдованій на болѣе малыхъ и мелко сидящихъ судахъ, постепенно переходя къ болѣе крупнымъ и къ болѣе углубленнымъ. Въ концѣ я помѣщаю описаніе анализовъ на транспортѣ «Красная Горка» потому, что это судно (самое малое и мелкосидящее) не имѣетъ ничего общаго съ типомъ военнаго судна и скорѣе относится по своему внутреннему устройству къ коммерческимъ пароходамъ. Предпославши эти, какъ мнѣ казалось, необходимыя замѣчанія, перехожу къ изложенію моихъ изслѣдованій.

1. «Опричникъ».

Клиперъ смѣшанной постройки: ребра его—шпангоуты и бимсы—желѣзныя; наружная и внутренняя обшивка деревянныя; спущенъ на воду въ 1880 году; сидитъ форъ-штевнемъ 13 футъ, ахтеръ-штевнемъ 15 ф. Судно только что вернулось изъ 3-хъ

годичнаго заграничнаго плаванія, вошло въ гавань и 3-й день разоружается. Направленіе вѣтра подъ острымъ угломъ къ носу судна (крутой бейде-виндъ); сила его=10 метр. въ секунду.

Анализъ воздуха производился 3-го мая 1886 г. въ 2-хъ мѣстахъ:

а) Корридоръ гребнаго вала; представляетъ изъ себя замкнутый каналъ, открытый только въ машинное отдѣленіе. Надъ нимъ жилая офицерская палуба. Обмѣнъ воздуха происходитъ черезъ машинное отдѣленіе. Въ части, ближайшей къ кормѣ, открыта горловина, ведущая къ дну судна; воздухъ взятъ надъ кильсономъ. Немного килевой воды безъ запаху. Изъ горловины ощущается легкій токъ воздуха. Машинный люкъ полуоткрытъ; въ машинномъ отдѣленіи замѣтное провоздушиваніе; въ корридорѣ вала послѣднее не ощущается. Но килевое пространство, представляя изъ себя замкнутый каналъ, въ данномъ случаѣ, съ открытіемъ горловины въ корридорѣ, превращается въ открытый, и воздухъ, попадая чрезъ люкъ и вентилляторныя трубы въ качегарной и машинномъ отдѣленіи черезъ отверстія, выходитъ на другомъ концѣ; вотъ причина, почему былъ замѣтенъ небольшой токъ воздуха. Результаты анализа таковы:

Барометръ 753 mm. T° 11,6° C.

Относительная влажность $= 87^0/_0$; $CO_2 = 0{,}86^0/_{00}$.

Анализовъ свободнаго NH_3 (ammon. free) не привожу вслѣдствіе загрязненія при производствѣ.

Бѣлковиннаго NH_3 (amm. albuminoid) по двумъ аппаратамъ, заряженнымъ одновременно:

1) = 0,173 milgr. } на 1000 литровъ.
2) = 0,134 » }

Привожу для сравненія величины влажности и T° наружнаго воздуха, взятые съ Кронштадтской метеорологической станціи *) за тѣ часы, которые совпадали съ временемъ изслѣдованія воздуха на судахъ.

Относительная влажность $= 86^0/_0$; T° наружнаго воздуха=12,7C.

(*) Оттуда же взяты свѣдѣнія о силѣ вѣтра и его направленіи.

b) Водяной трюмъ. Помѣщеніе предназначено для водяныхъ систернъ, стоящихъ на деревянной настилкѣ. Нѣсколько досокъ было открыто у борта и воздухъ взятъ былъ въ сторонѣ отъ кильсона. Обмѣнъ воздуха очень затрудненъ; онъ можетъ совершаться черезъ люки и иллюминаторы жилой палубы, при чемъ и тѣ и другіе находятся въ сторонѣ отъ люка, ведущаго въ водяной трюмъ. Дальнѣйшее прониканіе воздуха черезъ означенный трюмъ между систернами и черезъ деревянную настилку до киля происходитъ въ едва замѣтныхъ размѣрахъ. Кромѣ того анализъ производился около 9 час. вечера, когда команда развѣшивала въ жилой палубѣ койки для спанья и въ послѣдней уже чувствовался испорченный воздухъ. Такимъ образомъ воздухъ прежде, чѣмъ дойдетъ до киля, долженъ пройти жилую палубу и затѣмъ водяной трюмъ. Килевое пространство, насколько было видно, сухо; никакого запаху не замѣчалось.

Барометръ 753 mm. T° 12,9°
Относит. влажность $= 91\%$ $CO_2 = 1{,}59‰$
Бѣлков. $NH_4 = 0{,}961$ milgr.
Относит. влажность нар. возд. $= 89\%$ $T^{\circ} = 12{,}2^{\circ}$.

2. «Наѣздникъ».

I.

Клиперъ одинаковой конструкціи съ вышеописаннымъ; спущенъ на воду въ 1878 году,—сидитъ форъ-штевнемъ 13 ф. и ахтеръ-штевнемъ 14 ф. Готовится къ заграничному плаванію. 1-е изслѣдованіе произведено 1-го іюля въ 2-хъ мѣстахъ:

a) Корридоръ гребнаго вала. Устройство и отношеніе тѣже, что и на «Опричникѣ»; отличается тѣмъ, что въ своемъ закрытомъ концѣ у кормы имѣетъ вентилляторную трубу, что конечно рѣзко улучшаетъ состояніе воздуха въ корридорѣ, а вмѣстѣ съ нимъ и въ килевомъ каналѣ. Послѣдній за недѣлю до изслѣдованія выкрашенъ сурикомъ, содержитъ на днѣ слѣды прозрачной воды. Тока воздуха не замѣтно въ килѣ; направленіе вѣтра подъ

острымъ угломъ къ носу судна сила его=6 метр.; черезъ вентилляторъ незамѣтно воздушнаго движенія. Корридоръ заваленъ массою желѣзныхъ вещей и обломковъ и грязенъ. Воздухъ взятъ изъ горловины надъ кильсономъ въ срединѣ корридора.

Барометръ 761; T° = 17,5°
Относит. важность = 85% CO_2 = 1,03‰.
Свободнаго NH_3 по 1-му аппар. 0,084.
— 2-му — 0,084.
Бѣлков. NH_3 по 1-му = 0,476 milgr.
— 2-му = 0,308 —
Относит. влажность возд. = 45% T° = 19,6°.

Чрезъ трубку Гессе-Павловскаго пропущено $^1/_2$ литра воздуха въ теченіи $^1/_4$ часа; облита она была 5% растворомъ МПЖ (мясо-пептонъ-желантины), приготовленной по способу Коха ([1]). Трубка послѣ аспирацiи оставлялась при комнатной t°. На 3-и сутки въ 3-мъ изгибѣ выросло 8 колоній, представляющихся въ видѣ очень нѣжныхъ кружковъ съ булавочную головку, сѣровато-бѣлаго цвѣта, —желатина вокругъ (всѣхъ вмѣстѣ, но не отдѣльно каждой) разжижена и слегка мутна. При этомъ граница расплыванія представляется въ видѣ зигзагообразной линіи такого же матово-сѣраго цвѣта. Эта разжижающая кайма послѣдовательно все двигалась дальше и дальше и кромѣ того появились на 4-й день двѣ плѣсневыхъ колоніи въ 1-мъ колѣнѣ. Въ слѣдующіе дни разжиженіе и мутность прогрессировали и къ 8-му дню колоніи всѣ смѣшались и опустились на дно; желатина на остальныхъ мѣстахъ осталась неизмѣненною. При микроскопическомъ изслѣдованіи (Hartn. syst. 9, ocul. 3 и 4) колоніи состояли изъ палочекъ, обладавшихъ чрезвычайно оживленными и разнообразными движеніями. Длина ихъ была различна начиная отъ едва различаемой отъ кокка до размѣровъ нитей, слегка изогнутыхъ, длиною до 5 діаметровъ краснаго кровянаго тѣльца. Крайнихъ степеней — отдѣльные экземпляры, больше—промежуточныхъ; на нѣкоторыхъ было замѣтно дѣленіе на мелкіе бациллы; другіе имѣли по срединѣ

([1]) Гейденрейхъ. Методы изслѣдованія низшихъ организмовъ. 2-е изд., стр. 88.

свѣтлый промежутокъ и походили на bacter. termo. Концентрическаго расположенія бациллъ, свойственныхъ Proteus, я не нашелъ [1].

Нужно добавить, что клиперъ стоялъ у самаго берега близъ пароходнаго завода и потому невозможно сказать, на сколько принадлежитъ найденная флора (или фауна?) береговому воздуху и на сколько судовому и спеціально килевому.

6) Водяной трюмъ. Онъ имѣетъ совершенно то же устройство и расположеніе, какъ и на «Опричникѣ», отличіе состоитъ въ томъ, что на «Наѣздникѣ» проходятъ съ верхней палубы въ жилую два вентиллятора; во время моего посѣщенія они были закрыты. Систернъ въ данный моментъ не находилось въ трюмѣ. Замѣтно легкое движеніе воздуха изъ килеваго пространства. На днѣ много воды, безъ запаху.

Барометръ = 761 mm. T° 15,8°
CO_2 по 1-му анализу = 1,25‰
по 2-му (одновременно) = 1,34‰
Относит. влажность=81%
Свободнаго NH_3 = 0,083 milgr.
Бѣлков. — = 0,502 —
Относит. влажность нар. возд. = 47° T° = 20,6°.

II.

11-го іюля произведено на томъ же суднѣ 2-е изслѣдованіе въ 3-хъ мѣстахъ. Вѣтеръ дулъ подъ острымъ угломъ къ кормѣ; сила его въ началѣ изслѣдованія равнялась 4-мъ метрамъ,—къ концу = 8 м. въ секунду. Относительно загрязненія клиперъ находился въ тѣхъ же условіяхъ, что и при первомъ изслѣдованіи.

а) Корридоръ гребнаго вала. Льялъ чистъ, сухъ; воды нѣтъ, запаху не слышно; воздушное теченіе не ощущается. Корридоръ вала заваленъ по прежнему. Въ машинномъ отдѣленіи идутъ работы. Воздухъ взятъ изъ той же горловины.

---

[1] Имѣющіеся у меня препараты были демонстрированы профессору И. П. Ивановскому.

Барометръ 754 mm. T° 22,2°
Относит. влажность = 90°/$_0$
CO_2 = 1,52°/$_{00}$
Свободнаго NH_3 = 0,149 milgr.
Бѣлков. — = 0,266 —
T° наружнаго воздуха = 22,8°/$_0$
Относит. влажность = 50°/$_0$.

b) Бродъ-камера. Водяной трюмъ былъ настолько заваленъ, что проникнуть туда не было возможности. Пришлось взять помѣщеніе, находящееся ближе къ носу, именно бродъ-камеру (сухарная). Послѣдняя была пуста и очищена, люкъ ея находится подъ люкомъ жилой палубы и потому обмѣнъ воздуха здѣсь легче совершается, чѣмъ въ водяномъ трюмѣ. Открытъ былъ люкъ въ нижней палубѣ и воздухъ взятъ у кильсона; на днѣ слѣды воды, безъ запаху; сверху сдва замѣтный токъ воздуха.

Барометръ 754 mm. T° 21°
Относит. влажность = 85°/$_0$
CO_2=1,19°/$_{00}$
Свободнаго NH_3 по 1-му = 0,117
— по 2-му = 0,123 milgr.
Бѣлков. NH_3 по 1-му = 0,494 —
— — по 2-му = 0,408 —
T° наружнаго воздуха = 22,2°
Относит. влажность = 88°/$_0$

c) Подшхиперская. Это помѣщеніе находится въ носовой части судна подъ жилой палубой, въ него ведетъ люкъ, открывающійся въ жилую палубу; люкъ этотъ въ своемъ положеніи не соотвѣтствуетъ люкамъ верхней палубы и потому обмѣнъ воздуха затрудненъ. Въ подшхиперской всегда находится 1—2 человѣка и горитъ фонарь, иногда два. Вскрытъ люкъ въ самой нижней палубѣ и воздухъ взятъ у кильсона; дно сухо, движенія воздуха нѣтъ. Между килевымъ каналомъ и нижней палубой подшхиперской находится невысокое и небольшое пространство, занятое посудою для красокъ и различными вещами, наваленными въ безпорядкѣ.

Барометръ 753 mm. T° 21,4°
Относит. влажность = 78,5°/₀
CO_2 = 1,45°/₀₀
Свободнаго NH_3 = 0,186 milgr.
Бѣлков. — = 0,739 —
T° наружнаго воздуха = 21,1°
Относит. влажность = 90°/₀

III.

4 августа произведено 3-е изслѣдованіе на клиперѣ «Наѣздникъ» въ 2-хъ мѣстахъ:

a) Корридоръ вала. Условія тѣ же, вентилляторъ снятъ. Киль снова былъ крашенъ сурикомъ за недѣлю до изслѣдованія; сухъ; изъ него замѣтенъ легкій токъ воздуха. Вѣтеръ дулъ подъ острымъ угломъ къ носу; сила его 4 метра въ секунду.

Барометръ 762 mm. T° 19,8°
Относит. влажность = 85°/₀
CO_2 = 1,17°/₀₀
Свободнаго NH_3 = 0,01 milgr.
Бѣлков. по 1-му аппарату = 0,078 milgr.
— по 2-му — = 0,070 —
T° наружнаго воздуха = 21,7°
Относит. влажность = 55°/₀

b) Водяной трюмъ. Замѣщенъ водяными систернами, такъ что оставалось пространство между ними, едва дозволяющее пробраться до киля. Некрашено. Много сухаго сору. Движенія воздуха нѣтъ; вентилляторы въ жилой палубѣ закрыты. Запаху никакого.

Барометръ 762; t° 20°
Относит. влажность = 81°/₀
CO_2 = 2,03°/₀
Свободнаго NH_3 = 0,037 milgr.
Бѣлков. = 0,549 —
T° наружнаго воздуха = 21,8°
Относит. влажность = 56°/₀

IV.

27 августа произведено было 4-е изслѣдованіе на томъ же клиперѣ, который въ это время стоялъ въ бастіонѣ гавани (вдали отъ берега). Вѣтеръ дулъ подъ угломъ 45° къ носу (опредѣленіе приблизительное); сила его въ началѣ изслѣдованія равнялась 2-мъ, въ срединѣ = 4-мъ, въ концѣ = 8 метрамъ. Анализъ произведенъ въ 3-хъ мѣстахъ:

а) Корридоръ вала. Очищенъ отъ загроможденія; вентилляторъ поставленъ противъ вѣтра, вблизи его отверстія замѣтна слабая струя свѣжаго воздуха. Въ котлахъ разведены пары; въ машинномъ отдѣленіи работаетъ около 20 человѣкъ. Открыта та же горловина; киль сухъ, запаху нѣтъ; движенія воздуха не ощущается.

Барометръ 760 T° 16,2°
Относит. влажность = 89%
CO_2 = 2,01‰
Свободнаго NH_3 по 1-му = 0,052 milgr.
— — по 2-му = 0,052 —
Бѣлков. NH_3 по 1-му = 0,090 —
— — по 2-му = 0,090 —
T° наружнаго воздуха = 16,8
Относит. влажность = 68%

Чрезъ трубку Гессе-Павловскаго пропущено было ½ литра воздуха въ теченіи ½ часа. Вмѣсто Коховской МПЖ употреблена была питательная желатина Гюппе (¹) въ виду заявленій Колоколова (²) о большей чувствительности среды съ Либиховскимъ экстрактомъ сравнительно съ МПЖ и о меньшей разжижаемости первой подъ вліяніемъ развивающихся микробовъ. Съ послѣднею цѣлію также желатина бралась въ 8% количествѣ. Желатина Гюппе состоитъ изъ 3% пептона, ½% виноградного или тростниковаго сахару (я бралъ послѣдній), ½% мяснаго

(¹) Hueppe. D. Methoden der Bacterien-Forschung 1885 г., стр. 105.
(²) Диссертація. Воды Петербурга.

экстракта и $5^0/_0$—$10^0/_0$ жолатины по желанію (у меня $8^0/_0$). Такую желатину для краткости я буду называть МПЖ. Гюппе. Въ трубкѣ развились: одна колонія кокковъ, разжижающая желатину и 2 плѣсени не измѣняющихъ оной; колоніи находились въ 1-мъ изгибѣ, остальные были чисты (я держалъ трубку до 3-хъ недѣль).

b) Водяной трюмъ. Условія тѣ же. Вентилляторы закрыты. Люкъ изъ трюма въ жилую палубу открытъ. Въ трюмѣ надъ систерной находился одинъ матросъ, который красилъ. Киль сухъ. Движенія воздуха нѣтъ.

Барометръ 760 T° 16,6°
Относит. влажность = $90^0/_0$
$CO_2 = 1,64^0/_{00}$
Свободнаго NH_3 = 0,104 milgr.
Бѣлков. — (анализъ неудался)
T° наружнаго воздуха 17°
Относит. влажность = $75^0/_0$

c) Подшхиперская. Состояніе ея прежнее. Загроможденіе меньше. Киль сухъ. Воздушнаго тока не ощущается.

Барометръ 760 T° 15,8°
Относит. влажность = $91^0/_0$
$CO_2 = 1,51^0/_{00}$
Свободнаго NH_3 = 0,078 milgr.
Бѣлков. — = 0,401 —
T° наружнаго воздуха 16,8°
Относит. влажность = $77^0/_0$

Представляю для наглядности полученные результаты анализовъ на клиперѣ «Наѣздникъ» въ видѣ слѣдующихъ таблицъ:

№ 1.

Дни.	Наружный воздухъ.			Корридоръ гребнаго вала.				
	t°.	Влажность.	Вѣтеръ-	t°.	Влажность.	CO_2.	Свободн. NH_3	Бѣлковин. NH_3.
1 Іюля . . .	19,6°	45%	SW_6	17,5°	85%	1,03	0,084 0,084	0,476 0,308
11 —	22,8°	50%	N_4	22,2°	90%	1,59	0,149	0,266
4 Августа . . .	21,7°	55%	SO_4	19,8°	85%	1,17	0,010	0,078 0,070
27 — . . .	16,8°	68%	SW_2	16,2°	89%	2,01	0,090 0,090	0,052 0,052

Разсматривая эту таблицу мы видимъ, что воздухъ обладаетъ высокою степенью влажности и довольно большимъ содержаніемъ CO_2 и амміачныхъ соединеній. Колебанія CO_2 стоятъ въ тѣсной связи съ силой вѣтра и съ условіями аэраціи; тогда какъ содержаніе амміака и по преимуществу того, который служитъ указателемъ на количество органическихъ веществъ, колеблется, видимо, параллельно съ уменьшеніемъ загрязненія: чѣмъ болѣе очищалось судно и чѣмъ болѣе красилось, тѣмъ болѣе уменьшалось количество NH_3.

№ 2.

Дни.	Наружный воздухъ.			Водяной трюмъ.				
	t°.	Влажность.	Вѣтеръ.	t°.	Влажность.	CO_2.	Свободн. NH_3.	Бѣлковин. NH_3.
1 Іюля	20,6	47%	SSW_6	15,8°	81%	1,25 1,34	0,083	0,502
11 — (¹) . . .	22,2	88%	WNW_8	21°	85%	1,19	0,117 0,123	0,494 0,408
4 Августа . . .	21,8	56%	OSO_4	20°	81%	2,03	0,037	0,549
27 — . . .	17	75%	W_4	16,6°	90%	1,64	0,104	Не удался.

(¹) Здѣсь приведены цифры для бродъ камеры, но килевой каналъ какъ этой части, такъ и водяпаго трюма мало чѣмъ отличался за время моихъ изслѣдованій, какъ это можно видѣть изъ представленнаго выше описанія.

Киль остался не крашенъ и не очищался, и потому содержаніе NH_3 почти не измѣняется, съ установкой систерпъ, когда загроможденіе и загрязненіе стали больше, и количество NH_3 повысилось. О влажности и CO_2 остается сказать тоже, что и выше при разсмотрѣніи таблицы № 1-й.

№ 3.

Д Н И.	Наружный воздухъ.			Подшхиперская.				
	t°.	Влажность.	Вѣтеръ.	t°.	Влажность.	CO_2.	Свободн. NH_3.	Бѣлковин. NH_3.
11 Іюля	21,1°	90%	WNW_{10}	21,4°	78,5%	1,45	0,186	0,739
27 Августа . . .	16,8°	77%	WSW_8	15,8°	91%	1,51	0,078	0,401

Съ уменьшеніемъ загроможденія понизилось содержаніе NH_3. Уменьшеніе влажности сравнительно съ наружнымъ воздухомъ 11-го іюля, нужно объяснить нѣсколько болѣе высокою t° киля и осѣданіемъ паровъ при прохожденіи воздуха чрезъ узкіе ходы. При одинаковыхъ условіяхъ аэраціи и количество CO_2 почти не измѣнилось.

Къ описаннымъ судамъ-клиперамъ ближе всего примыкаютъ по своей конструкціи—и по величинѣ непосредственно слѣдуютъ за ними корветы, къ которымъ я и перехожу.

3. «Аскольдъ»

Корветъ-деревянный, его скрѣпленія также; построенъ въ 1863 году, въ 1878 г. тимбированъ ([1]); сидитъ форъ-штевнемъ 17 ф.,—ахтеръ штевнемъ 19 ф.,—глубже клиперовъ слѣдовательно

([1]) Тимбировать тоже, что основательно ремонтировать. Судно не рѣдко при тимбировкѣ заново перестраивается; даже части киля, оказавшіяся ненадежными, замѣняются новыми, не говоря уже о шпангоутахъ и обшивкѣ.

на 4—5 ф. Судно стояло въ гавани, готовилось начать кампанію и мало по малу приводилось въ порядокъ. Судно, начинающее морскую кампанію всегда рѣзко отличается въ чистотѣ отъ судна заканчивающаго плаваніе. Вѣтеръ дулъ подъ острымъ угломъ къ кормѣ. Изслѣдованіе произведено 19 мая въ 3-хъ мѣстахъ:

а) Корридоръ гребнаго вала. Устройство тоже, что и на клиперахъ. Въ кормѣ находится отверстіе отъ вентилляторной трубы,—раструбъ ея стоялъ по вѣтру и никакого движенія воздуха не замѣчалось въ корридорѣ. Сдѣлано было два анализа: для 1-го былъ взятъ воздухъ изъ боковой ниши, лежащей выше килеваго пространства и находящейся въ первой трети корридора ближе къ машинному отдѣленію. Здѣсь было сравнительно сухо, хотя на деревѣ замѣтна была плѣсень,—запаху не слышно.

Барометръ 756 mm. T° 13,5°
Относит. влажность = 92%
CO_2 = 1,4‰
Свободнаго NH_3 = 0,039 milgr.
Бѣлков. — неудался.

Вторая порція воздуха взята ближе къ кормѣ въ килевомъ каналѣ; здѣсь было много воды, издававшей рѣзкій гнилостный запахъ; ее во время изслѣдованія выкачивали, такъ что къ концу оставалось очень немного. Движенія воздуха не ощущалось, хотя запахъ по мѣрѣ выкачиванія становился слабѣе.

Баром. 756 T° 12,9°
Влажность=96%
CO_2=1,6‰
Свободнаго NH_3=0,173 milgr.
Бѣлков. — =0,461 —
T° нар. возд. 14,5°
Влажность=68%

б) Водяной трюмъ. Расположеніе его отличается нѣсколько большими размѣрами, чѣмъ на клиперахъ и кромѣ того люки, ведущіе въ палубу и въ трюмъ находятся другъ надъ другомъ, вслѣдствіе чего аэрація облегчается. Число этажей, если можно такъ выразиться, надъ килемъ остается тоже, что и на клиперахъ.

На днѣ слѣды воды, — кильсонъ сырой, покрытъ плѣсенью, чувствуется небольшой запахъ гнили. Слабый токъ воздуха снизу. Люки открыты.

Баром. 756 mm. T 12,9°
Влажность=96°/₀
Опредѣленіе CO_2 не удалось
Свободнаго NH_3=0,098 milgr.
Бѣлков. — =0,470 —
T° нар. возд. 14,6.
Влажность 75°/₀

c) Подшхиперская. Подъ нею и надъ килевымъ каналомъ находится помѣщеніе, заваленное снастями, ведрами для красокъ; здѣсь много мусору, слышенъ слегка смолистый запахъ. Открытъ килевой каналъ, по которому идетъ рѣзкая струя воздуха въ направленіи съ кормы на носъ, такъ что едва не гаснетъ пламя свѣчи. На днѣ много мусору; воды нѣтъ, запаху не слышно.

Баром. 757 mm. T° 12,5°
Влажность = 94°/₀
CO_2=0,98°/₀₀
Свободнаго NH_3 = 0,078 milgr.
Бѣлков. — = 0,392 —
T° нар. возд. 14,4
Влажность = 63°/₀

Черезъ трубку съ 5°/₀ МПЖ Коха, пропущенъ литръ воздуха въ теченіе часа. Черезъ 4 дня въ 1-мъ изгибѣ развилось 17 колоній плѣсеней, къ концу 6-хъ сутокъ появилось разжиженіе желатины и легкое помутнѣніе; черезъ 7-мь дней между плѣсенями найдены два неразжижавшихъ желатину сальныхъ кружка, оказавшихся при микроскопическомъ изслѣдованіи кокками; на мѣстѣ разжиженія обрисовались два тонкихъ листка, но сильное разжиженіе мѣшало дальнѣйшему счету. Послѣднія колоніи представляли изъ себя различной величины палочки, начиная отъ едва замѣтной при увеличеніи въ 650 до величины діаметра кровяного шарика. Палочки эти обладали разнообразными и очень оживленными движеніями.

II.

Второе изслѣдованіе воздуха па «Аскольдѣ» произведено въ концѣ кампаніи 17 сентября. Судно находилось въ гавани. Вѣтеръ дулъ съ праваго борта судна (перпендикулярно къ его длиннику). Изслѣдованіе произведено въ 3-хъ мѣстахъ.

a) Корридоръ гребнаго вала. Въ машинномъ отдѣленіи ощущается гнилой запахъ (судно сутки тому назадъ было подъ парами), который въ срединѣ корридора надъ килемъ менѣе замѣтенъ. На днѣ много черной воды съ слабымъ запахомъ. Изъ вентиллятора ясно ощущается струя свѣжаго воздуха. Стѣны киля выкрашены извѣстью.

Баром. 745 mm. T° 14,6°
Влажность 79°/$_0$
$CO_2 = 1{,}57°/_{00}$
Свободнаго $NH_3 = 0{,}052$ milgr.
Бѣлков. — $= 0{,}236$ —
T° нар. возд. 9°
Влажность $= 81°/_0$

Черезъ трубку, облитую 8°/$_0$ МПЖ. Гюппе пропущено 400 к. ц. въ теченіе $^1/_2$ часа. Въ теченіи 11 дней развились двѣ колоніи кокковъ, изъ коихъ одна сѣрая разжижала желатину, другая желтоватая пе разжижающая; кромѣ того развились 2 плѣсени; все это находилось въ 1-мъ изгибѣ. Остальная часть трубки въ теченіи 20 дней оставалась чистою.

b) Водяной трюмъ. Небольшой токъ сверху. Предъ изслѣдованіемъ только что открытъ люкъ въ килевую часть; много мусора въ пей; но запаха не слышно. Плѣсени на деревѣ не видно. Въ жилой палубѣ много матросовъ.

Баром. 745 mm. T° 13,6°
Влажность 85°/$_0$
$CO_2 = 2{,}84°/_{00}$
Свободнаго $NH_3 = 0{,}078$ milgr.
Бѣлков. — $= 0{,}308$ —

T° нар. воз. 8,2°
Влажность = 83%
с) Подшхиперская. Условія тѣже. Небольшой токъ воздуха въ килевомъ каналѣ.
Баром. 745 mm. T° 15,1°
Влажность 70%
CO_2 = 1,86‰
Свободнаго NH_3 = 0,067 milgr.
Бѣлков. — = 0,280 —
T° нар. возд. 8,6°
Влажность 78%
Сравнимъ результаты въ таблицахъ:

№ 4.

Корридоръ гребнаго вала.

ДНИ.	Наружный воздухъ.			t°.	Влажность.	CO_2.	Свободн. NH_3.	Бѣлковин. NH_3.
	t°.	Влажность.	Вѣтеръ.					
19 Мая	14,5°	68%	WNW_{15}	12,9°	96%	1,6	0,173	0,461
17 Сентября . .	9°	81%	WNW_6	14,6°	79%	1,57	0,052	0,236
Водяной трюмъ.								
19 Мая	14,6°	75%	WNW_4	12,9°	96%	—	0,098	0,470
17 Сентября . .	8,2°	83%	W_6	13,6°	85%	2,84	0,078	0,308
Подшхиперская.								
19 Мая	14,4°	63%	WNW_6	12,5°	94%	0.98	0,078	0,392
17 Сентября . .	8,6°	78%	W_4	15,1°	70%	1,86	0,067	0,280

Величина CO ясно зависитъ, какъ видно изъ описанія анализовъ, отъ силы аэраціи: чѣмъ дольше замкнуто извѣстное пространство и чѣмъ слабѣе токъ воздуха, тѣмъ больше и CO_2, какъ это видно изъ цифръ, полученныхъ въ водяномъ трюмѣ и подшхиперской. Содержаніе NH_3 во всѣхъ изслѣдованныхъ частяхъ судна въ концѣ кампаніи при наибольшей чистотѣ помѣщеній и сухости воздуха равномѣрно понизилось.

Повышеніе t° въ трюмахъ 17-го сентября, сравнительно съ t° воздуха и уменьшеніе влажности зависѣло отъ пароваго отопленія.

4. «Скобелевъ».

Корветъ «Скобелевъ» по своему устройству, расположенію частей и строительному матеріалу ничѣмъ не отличается отъ «Аскольда». Построенъ въ 1862 году; тимбированъ въ 1881 году Величина погруженія въ воду таже, что и на «Аскольдѣ» «Скобелевъ» началъ кампанію, но еще находился въ гавани. Изслѣдованіе произведено 5 іюня въ 3-хъ мѣстахъ:

a) Корридоръ гребнаго вала. Въ кормовой части двѣ вентиляторныхъ трубы, около отверстій которыхъ замѣтна небольшая струя воздуха. Судно отличается своею чистотою. Килевой каналъ наканунѣ выкрашенъ известью,— воды нѣтъ, — легкая сырость у основанія кильсона. Теченія воздуха въ каналѣ незамѣтно. Средина корридора.

Баром. 756 T° 16,6°
Влажность 88%
$CO_2 = 1{,}8‰$
Свободнаго $NH_3 = 0{,}281$ milgr.
Бѣлков. — $= 0{,}337$ —
T° нар. воз. 22,4°
Влажность 54%.

b) Водяной трюмъ. Наканунѣ выкрашенъ извѣстью и цѣлыя сутки провѣтривался при помощи виндъ-зейля, который былъ снятъ при мнѣ. Небольшая сырость на днѣ, запаха нѣтъ. Токъ воздуха сверху незначительный.

Баром. 756 T° 18,4°

Влажность 80%

CO_2 = 0,77%

Свободнаго NH_3 = 0,098 milgr.

Бѣлков. — = 0,028 —

T° нар. возд. = 23°

Влажность 47%.

c) Подшкиперская. Подъ этимъ помѣщеніемъ находится малярная, загроможденная посудой съ красками. Подъ нею килевой каналъ. Вездѣ чисто и сухо. Наканунѣ крашено. Небольшой токъ воздуха сверху.

Баром. 756 T° 17,9°

Влажность = 82%

CO_2 = 1,2%

Свободнаго NH_3 = 0,183 milgr.

Бѣлков. по 1-му аппар. = 0,155 —

— по 2 — = 0,183 —

T° нар. возд. 23,4

Влажность = 44%.

II.

Второе изслѣдованіе произведено 19 іюня, когда судно стояло на рейдѣ (по направленію вѣтра); воздухъ взятъ въ тѣхъ же 3-хъ мѣстахъ.

a) Корридоръ вала. Слѣды воды на днѣ; стѣны сухи; запаха никакого; незначительный токъ воздуха по килю.

Баром. 760 T° 15°

Влажность 84%

CO_2 = 0,88‰

Свободнаго NH_3 = 0,055 milgr.

Бѣлков. — = 0,152 —

T° нар. возд. 13,2°

Влажность = 45%.

b) Водяной трюмъ. Сильный токъ воздуха изъ трюма. Провѣтриванія не было. Въ жилой палубѣ много матросовъ.

Баром. 760 T° 15,4°
Влажность 74%
$CO_2 = 0,95‰$
Свободнаго $NH_3 = 0,041$ milgr.
Бѣлков. — = 0,319 —
T° нар. возд. 12,6°
Влажность 46%.

c) Подшхиперская. Сильный токъ изъ килеваго пространства. Въ малярной кромѣ меня находилось 3 человѣка и горѣло 3 фонаря

Баром. 760 T° 14,8°
Влажность 69%
$CO_2 = 1,07‰$
Свободнаго $NH_3 = 0,033$ milgr.
Бѣлков. — = 0,097 —
T° нар. возд. 12,8°
Влажность 49%.

Сравнимъ результаты въ таблицѣ.

№ 5.

Корридоръ гребнаго вала.

Д н и.	Наружный воздухъ.			t°.	Влажность.	CO_2.	Свободн. NH_3.	Бѣлковин. NH_3.
	t°.	Влажность.	Вѣтеръ.					
7 Іюня	22,4°	54%	OSO_6	16,6°	88%	1,8	0,281	0,337
19 —	13,2°	45%	NO_{10}	15°	84%	0,88	0,055	0,152
Водяной трюмъ.								
7 —	23°	47%	ONO_8	18,4°	80%	0,77	0,098	0,028
19 —	12,6°	46%	NO_{10}	15,4°	74%	0,95	0,041	0,319
Подшхиперская.								
7 —	23,4°	44%	NO_4	17,9°	82%	1,2	0,183	0,155
19 —	12,8°	49%	NO_6	14,8°	69%	1,07	0,033	0,097

Разбирая эту таблицу нужно замѣтить прежде всего довольно большую цифру свободнаго NH_3, полученнаго при первомъ изслѣдованіи; цифра эта больше, или равна количеству бѣлковиннаго NH_3, что стоитъ въ противорѣчіи со всѣми остальными анализами на всѣхъ судахъ; всюду для бѣлковиннаго NH_3 получается цифра большая, чѣмъ для свободнаго. Отчего это зависѣло, сказать не умѣю; не имѣла ли вліянія только что произведенная окраска извѣстью? Далѣе при второмъ анализѣ, какъ и слѣдовало ожидать получились цифры меньшія, исключая водянаго трюма, гдѣ наоборотъ 2-я цифра рѣзко превосходитъ 1-ю. Нужно замѣтить, что водяной трюмъ представляетъ отдѣленіе на судахъ одно изъ наиболѣе загроможденныхъ и трудныхъ для очистки послѣ установки систернъ. Послѣднія не рѣдко лежатъ вплотную одна около другой, оставляя въ промежуткахъ небольшія щели. Принимая это условіе во вниманіе, первая цифра представляется намъ крайне малою и можетъ быть объяснена только суточнымъ провѣтриваніемъ черезъ виндъ-зейль.

5. «Азія».

I.

«Азія»—крейсеръ—по количеству тоннъ водоизмѣщенія, длинѣ и ширинѣ превосходитъ корветы, но по глубинѣ погруженія стоитъ между клиперами и корветами, а именно: форъ-штевнемъ сидитъ 14 ф., ахтеръ-штевнемъ 16 ф. Построенъ въ 1884 г. изъ желѣза. Число этажей тоже, что и на описанныхъ судахъ. Крейсеръ находился на рейдѣ; изслѣдованіе произведено 21 іюля въ 2-хъ мѣстахъ.

а) Киль подъ корридоромъ гребнаго вала. Такъ какъ изъ корридора нельзя было проникнуть къ килю, то пришлось пройти черезъ боковой люкъ каютъ-компаніи въ обширное трюмное помѣщеніе, лежащее у борта и заваленное разными деревянными вещами, кусками ветоши, веревокъ и под. Въ сторонѣ ближе къ кормѣ пришлось открыть нижній люкъ, ведущій въ киль; послѣдній люкъ по своему расположенію не соотвѣтствуетъ первому. Изъ

втораго люка пришлось спуститься внизъ и подвинуться къ средней линіи судна; такимъ образомъ нужно было описать зигзагообразную линію, чтобы добраться до киля, лежащаго подъ корридоромъ гребнаго вала. Нечего говорить, насколько здѣсь затруднена возможность обмѣна воздуха. На кильсонѣ лежитъ нѣсколько деревянныхъ досокъ; на днѣ немного воды, прозрачной, безъ запаху; на стѣнахъ слѣды старой окраски сурикомъ. Чувствуется сырость въ воздухѣ, послѣдній неподвиженъ.

Баром. 755 mm. T° 21°′

Влажность 93%

$CO_2 = 2{,}03‰$

Свободнаго NH_3 по 1-му = 0,037 milgr

Свободнаго NH_3 по 2-му = 0,037 milgr.

Бѣлковин. — — 1-му = 0,628 —

» — — 2-му = 0,457 —

T° наружн. возд. 21,6°

Влажность 55%.

Черезъ трубку съ 8% мпж Гюппе пропущено ½ литра въ теченіи 35 минутъ. 24 іюля утромъ одна колонія въ видѣ сѣраго пятна съ разжиженіемъ вокругъ, но безъ помутнѣнія; 25 еще 3 колоніи въ видѣ 3-хъ небольшихъ кружковъ перламутроваго цвѣта меньшей величины и менѣе насыщеннаго цвѣта, чѣмъ первая,—съ разжиженіемъ вокругъ безъ помутнѣнія; около 1-й колоніи и именно на границѣ разжиженія показывается неровная линія помутнѣнія, такого же сѣраго цвѣта. 26-го вокругъ двухъ плѣсневыхъ колоній появились перламутровые кружки, разжижающіе желатину, но безъ помутнѣнія. До 1-го августа оставалось все безъ измѣненій; только кольцо разжиженія вокругъ 1 колоніи нѣсколько расширилось, вокругъ остальныхъ помутнѣнія не появлялось; за это время развилось до 30 плѣсеней. При микроскопическомъ изслѣдованіи оказалось: 1-я колонія бациллярной формы, три колоніи кокковъ и остальныя двѣ колоніи лежащія вокругъ плѣсеней бактеріи (въ смыслѣ Коновской классификаціи). Бациллы и бактеріи обладали живыми и разнообразными движеніями; кокки же имѣли только Брауновское движеніе.

b) Водяной трюмъ. Чтобы добраться до киля, пришлось съ трудомъ пройти нѣсколько систернъ; надъ килемъ свободное пространство, окруженное палубой, систернами и переборкой. Тотъ же тяжелый сырой воздухъ, напоминающій воздухъ бань на другой день послѣ топки. Немного чистой воды. Киль выкрашенъ известью, очень чистъ. Воздушнаго тока незамѣтно.

Барометръ 755 mm. T° 20,8.
Влажность $=92\%$
CO_2 $=3,29‰$
Свободнаго NH_3 $=$ 0,043 milgr.
Бѣлков. — $=$ 0,114 —
T° нар. возд. 21,8°
Влажность $=$ 56%.

II.

Второе изслѣдованіе было произведено 20 сентября послѣ окончанія кампаніи надъ килемъ подъ корридоромъ гребнаго вала. Условія тѣже; люкъ ведущій къ килю оставался открытымъ; люкъ ведущій въ трюмъ былъ закрытъ рѣшеткой, что, вѣроятно, и облегчало обмѣнъ воздуха и повело къ уменьшенію содержанія CO_2. Кромѣ того уже нѣсколько дней не жило никого на суднѣ; низкая t° уменьшала процессы разложенія и тѣмъ вліяла на уменьшеніе загрязненія воздуха.

Баром. 771 mm. T° 9,8°
Влажность 95%
CO_2 $=1,1‰$
Свободнаго NH_3 по 1 $=$ 0,049 milgr
— — 2 $=$ 0,037 —
Бѣлков. — $=$ 0,358 —
2-й неудался
T° нар. возд. $=7,5°$
Влажность 64%.

Черезъ трубку съ 8% МПЖ. Гюппе пропущено 400 к. ц. въ теченіи 35 мин., получилась черезъ 3 дня одна колонія съ рѣзкимъ

разжиженіемъ и помутнѣніемъ желатины. При столь быстромъ измѣненіи желатины, впрочемъ нельзя сказать, была ли здѣсь одна колонія или больше. Того ползучаго разжиженія, какое замѣтно было при первомъ изслѣдованіи около одной колоніи, здѣсь не было. Помутнѣніе здѣсь распространялось просто отъ соприкосновенія съ разжиженной и мутной желатиной при движеніяхъ трубки. При микроскопическомъ изслѣдованіи оказалось два рода организмовъ: тонкіе бациллы отъ величины кокка (при 900 увелич.) до діаметра краснаго тѣльца, обладавшіе энергичными движеніями; отдѣльные экземпляры достигали величины нитей, слегка изогнутыхъ. Другой родъ были толстые малоподвижные бациллы съ закругленными концами; длина ихъ не превышала діаметра тѣльца,—хотя на всемъ препаратѣ можно было замѣтить экземпляры тройной величины противъ означенной съ едва замѣтнымъ дѣленіемъ. Кромѣ того встрѣчались экземпляры бродильныхъ грибовъ. Слѣдующіе по своей величинѣ суда, изслѣдованные мною, будутъ различнаго типа фрегаты, къ описанію которыхъ, я теперь перехожу, наблюдая ту постепенность, въ какой эти суда уклоняются отъ корветовъ по своимъ размѣрамъ.

6. «Герцогъ Эдинбургскій».

I.

Этотъ фрегатъ построенъ изъ желѣза въ 1875 г.; сидитъ форъштевнемъ 19 ф.; ахтеръ-штевнемъ 23 ф.; имѣетъ двойное дно. Готовится къ плаванію. Изслѣдованіе произведено 17 іюля въ 3-хъ мѣстахъ. Вѣтеръ дулъ съ борта судна.

a) Корридоръ гребнаго вала. Вентиллятора нѣтъ. Аэрація возможна только чрезъ машинное отдѣленіе. Въ задней части корридора поднята желѣзная плита; открылась часть двойнаго дна. Слѣды окраски сурикомъ; сухо. Воздушнаго тока нѣтъ.

Баром. 756 mm. T° 21,9°

Влажность 89%

$CO_2 = 2,14^0/_{00}$ (1).
Свободнаго $NH_3 = 0,028$ milgr.
Бѣлков. » $= 0,428$ —
T° нар. возд. 17,7°
Влажность $= 92^0/_0$

b) Водяной трюмъ. Изъ жилой палубы люкъ ведетъ въ кубрикъ, изъ послѣдняго небольшой люкъ ведетъ въ трюмъ, занятый выкачивающею помпою; люки не соотвѣтствуютъ въ своемъ положеніи другъ другу. Въ трюмѣ отвинчена горловина, ведущая въ двойное дно, подъ нею не было резиновой подкладки и не было слѣд. герметизма. Сыро; воды нѣтъ. Ощущается своеобразный запахъ, трудно квалифицируемый; мнѣ онъ напоминалъ тотъ букетъ, который издаетъ красная масса, употребляемая для инъекцій артерій въ анатомическихъ препаратахъ. Слѣды окраски сурикомъ. Воздушнаго тока не замѣтно. У помпы находилось два человѣка.

Баром. 757 mm. T° 21,9°
Влажность $89^0/_0$
$CO_2 = 1,7^0/_{00}$
Свободнаго $NH_3 = 0,100$ milgr.
Бѣлков. — $= 0,414$ —
T° нар. возд. 17,7°
Влажность $96^0/_0$.

c) Подшхиперская. Изъ жилой палубы люкъ ведетъ въ обширный, высокій и длинный трюмъ, ничѣмъ не занятый. Въ задней части этого отдѣленія открытъ деревянный люкъ, ведущій въ глубокое килевое пространство. На днѣ слѣды воды; окраска сурикомъ; запахъ того же характера.

Баром. 756 mm. T° 21,4°
Влажность $88^0/_0$
$CO_2 = 1,56^0/_{00}$

---

(1) По заявленію кочегара при работахъ въ двойномъ днѣ свѣчи гаснутъ.

Свободнаго NH_3 по 1-му = 0,065 milgr.
— — по 2-му = 0,057 —
Бѣлков. = 0,286 —
T° наружнаго возд. 17,7°
Влажность 92%.

II.

Второе изслѣдованіе произведено 26 іюля; фрегатъ находился въ гавани, стоялъ по вѣтру; работъ не производилось. Кромѣ часовыхъ никого не было на фрегатѣ. Воздухъ взятъ въ 2-хъ мѣстахъ (корридоръ гребнаго вала запертъ).

a) Водяной трюмъ. Люки открыты были, горловина также. Небольшой токъ воздуха сверху. Запахъ чувсткуется слабѣе.

Баром. 753 mm. T° 20,6°
Влажность 89%
CO_2 = 1,98‰
Свободнаго NH_3 = 0,023 milgr.
Бѣлков. — = 0,028 —
T° наружн. возд. 16,7°
Влажность 84%.

Черезъ трубку съ 8% МПЖ. Гюппе пропущено ½ литра воздуха въ теченіи 25 мин. Развилось 32 плѣсневыхъ колоній и ни одной бактеріальной.

b) Подшхиперская. На томъ же мѣстѣ. Услвія тѣ же; но аэрація лучше, такъ какъ вѣтеръ дулъ съ носа.

Баром. 753 mm. T° 20,2°
Влажность 87%
CO_2 = 1,08‰
Свободнаго NH_3 по 1-му = 0,057 milgr.
— — по 2-му = 0,051 —
Бѣлков. = 0,200 —
T° наружн. возд. = 19,2°
Влажность 72%.

III.

Третье изслѣдованіе произведено 22 августа, фрегатъ послѣ кратковременной кампаніи снова находился въ гавани. Воздухъ взятъ въ 3-хъ мѣстахъ:

a) Коррпдоръ гребнаго вала. Входъ изъ машины въ корридоръ прикрытъ дверями; здѣсь работало 5 человѣкъ, очищавшихъ въ началѣ корридора трюмъ. Воздушнаго теченія нѣтъ. На днѣ слѣды воды.

Баром. 759 mm. T° 17,5°
Влажность = 92%
CO_2 = 2,22‰
Свободнаго NH = 0,182 milgr.
Бѣлков. — = 0,326 —
T° наружн. возд. = 15,3°
Влажность = 69%.

b) Водяной трюмъ. Это помѣщеніе красилось однимъ матросомъ. Горловина въ дно была полуоткрыта. Воздухъ спертый; на палубѣ много грязи. Воздушнаго тока нѣтъ.

Баром. 759 mm. T° 17,5°
Влажность 88%
CO_2 не опредѣлена.
Свободнаго NH_3 = 0,234 milgr.
Бѣлков. — = 0,755 —
T° наружн. воздуха = 15,5°
Влажность = 65%.

Черезъ трубку съ 8% МПЖ. Гюппе пропущено $^1/_2$ литра воздуха въ теченіи 25 мин. Черезъ 3 дня появилась одна колонія съ разжиженіемъ вокругъ; черезъ 5 дней еще 3 колоніи того же характера; онѣ представлялись въ видѣ нѣжныхъ сѣрыхъ кружковъ; о дальнѣйшей судьбѣ колоній не могу сказать, такъ какъ я долженъ былъ удалиться изъ Кронштадта на 8 дней; по возвращеніи своемъ, я нашелъ желатину въ двухъ первыхъ колѣнахъ жидкою. Насчиталъ 10 плѣсневыхъ колоній.

c) Подшкиперская. Специфическій упомянутый запахъ едва замѣтенъ. На днѣ сухо. Небольшой токъ воздуха сверху, едва ощутимый въ килѣ. Передъ анализомъ въ помѣщеніи надъ килемъ спало 7 человѣкъ на нарахъ; 4 изъ нихъ оставались и во время изслѣдованія.

Барометръ 759 mm. T° 16,4°
Влажность 89,5%
CO_2 по 1-му аппарату = 4‰
— по 2-му — = 3,54‰
(одинъ тотчасъ слѣдовалъ за другимъ).
Свободнаго NH_3 = 0,091 milgr.
Бѣлков. — = 0,285 —
T° наружн. воздуха 15,5°
Влажность = 65%.

Представимъ полученные результаты въ таблицѣ:

№ 6.

Корридоръ вала.

Д Н И.	Наружный воздухъ.			t°.	Влажность.	CO_2.	Свободн. NH_3.	Бѣлковин. NH_3.
	t°.	Влажность.	Вѣтеръ-					
17 Іюля	17,7°	92%	NW_{12}	21,9°	89%	2,14	0,028	0,428
22 Августа . . .	15,3°	69%	W_{18}	17,5°	92%	2,22	0,182	0,326
Водяной трюмъ.								
17 Іюля	17,7°	96%	W_{10}	21,9°	89%	1,7	0,100	0,414
26 —	16,7°	84%	WNW_4	20,6°	89%	1,98	0,023	0,028
22 Августа . . .	15,5°	65%	W_{15}	17,5°	88%	—	0,234	0,755
Подшкиперская.								
17 Іюля	17,7°	92%	WNW_{12}	21,4°	88%	1,56	0,065 0,057	0,286
26 —	19,2°	72%	W_4	20,2°	87%	1,08	0,057 0,051	0,200
22 Августа . . .	15,5°	65%	W_{15}	16,4°	89,5%	4,00 3,54	0,091	0 285

Изъ разбора таблицы видно, что на судахъ, глубже сидящихъ, сила вѣтра менѣе оказываетъ вліянія на содержаніе CO_2, оно довольно высоко,—при этомъ присутствіе людей рѣзко отражается на немъ, какъ видно изъ послѣдней цифры. Содержаніе NH_3 не представляетъ рѣзкихъ колебаній въ корридорѣ вала и въ подшкиперской, но и здѣсь замѣчено все-таки вліяніе загрязненія. Послѣднее особенно рѣзко проявилось въ водяномъ трюмѣ. При 2-мъ изслѣдованіи, когда никого тамъ не было, когда замѣтна была струя свѣжаго воздуха, цифра для NH_3 рѣзко понизилась. Передъ этимъ уже нѣсколько дней не производилось никакихъ работъ въ этомъ помѣщеніи; оно было пусто. Затѣмъ передъ 3-мъ изслѣдованіемъ фрегатъ выходилъ на рейдъ, имѣлъ полный составъ команды, каждодневно производилась работа въ этомъ помѣщеніи,—въ день анализа оно красилось матросомъ при тускломъ горѣніи коптящей сальной свѣчи,—при такихъ условіяхъ содержаніе NH_3 рѣзко повысилось. Вообще фрегатъ не отличался чистотою, такъ какъ имѣлъ назначеніе только выйти на рейдъ для смотра, и какъ жилое помѣщеніе, не готовился надлежащимъ образомъ.

7. «Генералъ-Адмиралъ».

Фрегатъ совершенно одинаковаго типа и размѣровъ, какъ и предъидущій, построенъ въ 1873 году. Готовится къ плаванію; на немъ идутъ кое-какія работы; команды нѣтъ. Изслѣдованіе произведено 7-го іюля въ 2-хъ мѣстахъ (фрегатъ стоялъ въ гавани):

а) Корридоръ гребнаго вала; имѣетъ въ кормовой части вентиляторную трубу, движенія воздуха изъ нея не замѣтно. Въ машинномъ отдѣленіи люкъ закрытъ. Въ корридорѣ 3-ое рабочихъ занимались пастилкой палубы; помѣщеніе это сильно загрязнено; всюду валяются грязныя тряпки, нагромождено много желѣзныхъ вещей; воздухъ спертый. На днѣ сухо, запаха и движенія воздуха не замѣтно.

Баром. 752 mm. T° 21,8°
Влажность 89°/₀
CO_2 по 1-му аппарату = 2,92°/₀₀
— по 2-му — = 2,94°/₀₀
Свободнаго NH_3 = 0,454 milgr.
Бѣлков. — = 0,977 —
T° наружн. воздуха 23°
Влажность 62°/₀.

b) Водяной трюмъ. Застланъ деревянною палубою; систерны находятся на мѣстахъ. Находящіеся надъ нимъ кубрикъ и жилая палуба—прорѣзаны люками, находящимися одинъ надъ другимъ. Трюмъ чистъ; о состояніи дна судить не могу; воздухъ взятъ изъ щели, куда опущены были резиновые шланги.

Баром. 752 mm. T° 19,2°
Влажность 87°/₀
CO_2 = 1,18°/₀₀
Свободнаго NH_3 = 0,128 milgr.
Бѣлков. — = 0,457 —
T° наружн. воздуха = 22,6°
Влажность 65°/₀.

8. «Свѣтлана».

Деревянный фрегатъ,—построенъ въ 1858 году; въ 1870 г. тимбированъ; сидитъ форъ-штевнемъ 19 ф., ахтеръ-штевнемъ 20 ф. Изслѣдованіе произведено 11-го августа въ 3-хъ мѣстахъ (не задолго до окончанія 3-хъ мѣсячной кампаніи).

a) Корридоръ гребнаго вала; очень высокое просторное отдѣленіе, имѣетъ въ кормѣ двѣ вентилляторныхъ трубы. Въ машинномъ отдѣленіи открытъ люкъ; въ передней половинѣ корридора работало 10 человѣкъ надъ очисткой льяла, хоторые удалились послѣ моего прихода. Здѣсь чувствовался нерѣзкій гнилостный запахъ. Въ задней половинѣ было очищено; льялъ выкрашенъ известью,—въ немъ немного воды безъ запаху; изъ киля замѣтное движеніе воздуха,—небольшое изъ вентилляторовъ. Въ корридорѣ дышется свободно и легко.

Баром. 762 mm. T° 20,2°
Влажность = 79%
CO_2 по 1-му = 1,3‰
CO_2 по 2-му = 1,28‰
Свободнаго NH_3 по 1-му = 0 milgr
— — по 2-му = 0 —
Бѣлков. — по 1-му = 0,208 —
— — по 2-му = 0,281 —
T° наружн. возд. = 18,8°
Влажноств = 64%.

b) Водяной трюмъ. Черезъ сутки послѣ опрѣсненія воды. Аэрація затруднительна: воздухъ проникаетъ сначала черезъ верхній люкъ въ баттарею,—изъ послѣдней въ жилую палубу, отсюда въ кубрикъ; эти три люка находятся одинъ надъ другимъ. Далѣе изъ кубрика въ трюмъ ведутъ глухіе люки, открывающіеся только въ случаѣ надобности. Открытъ люкъ, находящійся въ сторонѣ отъ вышеупомянутыхъ и ведущій въ трюмъ, и уже отсюда можно было проникнуть также черезъ люкъ въ киль. Слышится небольшой гнилостый запахъ; на днѣ немного воды; на деревѣ замѣтна сырость.

Баром. 763 mm. T° 23,6°; повышена вслѣдствіе присутствія въ систернахъ теплой воды, только что опрѣсненной.

Влажность 90%
CO_2 = 2,34‰
Свободнаго NH_3 = 0,014 milgr.
Бѣлков. — = 0,313
T° наружн. возд. = 18,8°
Влажность 64%.

c) Подшкиперская. Подъ нею находится малярная и затѣмъ килевой каналъ. На днѣ сухо и чисто; слышится легкій запахъ смолы.

Баром. 763 mm. T° 21,4°
Влажность 91%
CO_2 не опредѣлена
Свободнаго NH^3 = 0 milgr
Бѣлков. — = 0,127 —
T° наружн. возд. 18,6°
Влажность = 60%.

9. «Первенецъ».

Баттарея «Первенецъ», относится къ мелко-сидящимъ фрегатамъ, построена изъ желѣза въ 1863 г.; двойнаго дна не имѣетъ; сидитъ переднею и заднею частями одинаково 14 ф. Первое изслѣдованіе произведено 12 мая, на канунѣ начала кампаніи; на суднѣ уже находился полный комплектъ команды. Воздухъ взятъ въ 3-хъ мѣстахъ:

a) Корридоръ гребнаго вала въ самомъ началѣ его изъ машиннаго отдѣленія. На днѣ много воды, издающей небольшой запахъ гнили; трюмъ окрашенъ известью. Черезъ машинный люкъ идетъ довольно оживленный токъ воздуха.

Баром. 760 mm. T° 12,1°
Влажность 89°/₀
$CO_2 = 1,1^0/_{00}$
Свободнаго $NH_3 = 0,134$ milgr.
Бѣлочнаго — $= 0,461$ —
T° наружн. возд. 11,3°
Влажность 73°/₀

b) Водяной трюмъ. Чтобы добраться до киля, нужно пройти баттарейную палубу, жилую, кубрикъ и трюмъ. Люки не соотвѣтствуютъ другъ другу. Движенія воздуха совсѣмъ нѣтъ. На днѣ воды нѣтъ, запаха тоже; но воздухъ представляется удушливымъ, сырымъ.

Баром. 760 mm. T° 11,8°
Влажность 94°/₀
$CO_2 = 2,36^0/_{00}$
Свободнаго $NH_3 = 0,192$ milgr.
Бѣлков. — $= 0,442$ —
T° наружн. возд. $= 11,2°$
Влажность $= 59^0/_0$.

c) Подшхиперская. Чтобы добраться до киля, нужно пройти тѣже этажи; люки находятся другъ надъ другомъ. Замѣтный токъ воздуха сверху. Сильный вѣтеръ дуетъ съ носа. На днѣ воды нѣтъ, чувствуется слабый запахъ гнили; много навалено троса и нѣсколько бочепковъ съ саломъ. Много мусора.

Баром. 760 mm. T° 12°
Влажность 90%
CO_2 = 0,57‰
Свободнаго NH_3 = 0,057 milgr.
Бѣлков. — = 0,500 —
T° наружн. возд. = 10°
Влажность = 70%.

II.

Второе изслѣдованіе произведено на другой день по окончаніи кампаніи 11-го сентября, въ тѣхъ же 3-хъ мѣстахъ:

a) Корридоръ вала въ началѣ. Замѣтный токъ воздуха черезъ машинный люкъ. На днѣ много грязной воды съ саломъ, издающей рѣзкій гнилостный запахъ. Воздухъ взятъ тотчасъ надъ уровнемъ воды.

Баром. 745 mm. T° 11,2°
Влажность 82%
CO_2 = 1,21‰
Свободнаго NH_3 = 0,044 milgr.
Бѣлков. — = 0,142 —
T° наружн. возд. = 6,8°
Влажность = 68%.

Черезъ трубку съ 8% мпж. Гюппе пропущено 400 к. ц. воздуха въ теченіи 35 мин. Чтобы нѣсколько изолировать ее отъ вліянія наружнаго атмосфернаго воздуха она была продвинута дальше отъ краевъ подъ палубу. На 4-й день одна колонія, на 5-й и 6-й прибавилось по одной. На 7-й около 1-й колоніи появилось небольшое разжиженіе, со временемъ усиливавшееся. Всѣ колоніи сферической формы, молочнаго цвѣта. Подъ микроскопомъ всѣ оказались кокками. Плѣсеней развилось 7.

b) Водяной трюмъ. На днѣ много прозрачной воды, безъ запаха. Сырой удушливый воздухъ,—полная стагнація его.

Баром. 745 mm. T° 13,7°
Влажность 95%
CO_2 = 4,88‰
Свободнаго NH_3 = 0,183 milgr.
Бѣлков. — = 0,524 —
T° наружн. возд. = 7°
Влажность = 77%.

*

c) Подшхиперская. Немного грязной воды; трюмъ заваленъ; изъ киля небольшой токъ воздуха.

Баром. 746 mm. T° 10,8°
Влажность = 95%
CO_2 = 2,37‰
Свободнаго NH_2 = 0,089 milgr.
Бѣлков. — = 0,564 —
T° наружн. возд. 6,4°
Влажность 79%.

Представимъ результаты въ видѣ таблицы:

№ 7.

Д Н И.	Наружный воздухъ.			t°.	Влажность.	CO_2.	Свободн. NH_3.	Бѣлковин. NH_3.
	t°.	Влажность.	Сила вѣтра.					
Корридоръ вала.								
12 Мая	11,3°	73%	W_{22}	12,1°	89%	1,1	0,134	0,461
11 Сентября . .	6,8°	68%	W_8	11,2°	82%	1,21	0,044	0,142
Водяной трюмъ.								
12 Мая	11,2°	59%	W_{22}	11,8°	94%	2,36	0,192	0,442
11 Сентября . .	7°	77%	NW_6	13,7°	95%	4,88	0,183	0,524
Подшхиперская.								
12 Мая	10°	70%	WNW_{18}	12°	90%	0,57	0,057	0,500
11 Сентября . .	6,4°	79%	NW_8	10,8°	95%	2,37	0,089	0,564

Изъ таблицы видно, что накопленіе CO_2 прямо стоитъ въ зависимости отъ силы аэраціи; содержаніе NH_3 въ водяномъ трюмѣ и въ подшхиперской мало измѣнилось,—меньшая цифра въ 1-мъ анализѣ, вѣроятно, зависѣла отъ болѣе дѣятельнаго провѣтриванія при большой силѣ вѣтра; въ корридорѣ вала наоборотъ получилась рѣзкая разница между опредѣленіями при одинаковыхъ повидимому условіяхъ. Сопоставляя условія килеваго канала въ томъ и другомъ случаѣ, могу сказать одно: въ концѣ кампаніи воды было больше и слѣдовательно она покрывала большую часть дна; воздухъ взятъ поэтому изъ того слоя атмосферы, который стоялъ на границѣ между килевымъ каналомъ и болѣе чистымъ машиннымъ отдѣленіемъ. Кромѣ того, вода была болѣе свѣжаго происхожденія и окружающія части были чище, чѣмъ въ началѣ кампаніи.

10. «Адмиралъ Спиридовъ».

Желѣзный фрегатъ построенъ въ 1868 г. Имѣетъ вмѣсто килеваго канала герметически-замкнутое дно, подраздѣленное сплошными перегородками на нѣсколько такихъ же отдѣловъ. 1-е изслѣдованіе произведено 14 Августа, въ концѣ кампаніи, въ 3-хъ мѣстахъ.

а) Машинное отдѣленіе. Въ корридорѣ вала нельзя было проникнуть въ нижнее дно. Отвинчена была у борта желѣзная горловина, подъ которою для герметизма вложенъ кожаный кружокъ. Воздухъ взятъ черезъ 40 мин. послѣ открытія. Дно представляется влажнымъ, со слѣдами ржавчины и окраски сурикомъ; немного мутной черной воды безъ запаха. Огонь въ фонарѣ гаснетъ черезъ 7 мин. на разстояніи 4-хъ футъ отъ горловины. Люкъ машинный открытъ; едва замѣтный токъ сверху. За всю кампанію дно не открывалось, что впрочемъ дѣлается въ исключительныхъ только случаяхъ. Воздухъ взятъ на разстояніи 5 футъ отъ горловины.

Баром. 762 mm. T° 21°

Влажность 88%

$CO_2 = 5,78‰$

Свободнаго NH_3 по 1-му и 2-му = 0,026 milgr.
Бѣлков. — по 1-му 0,336 —
Бѣлков. NH_3 по 2-му = 0,323 milgr.
T° наружн. возд. 21,4°,
Влажность = 61%.

b) Водяной трюмъ. Подъ жилою палубою находится высокій трюмъ; въ немъ открыта герметическая горловина. Дно того же вида, какъ и въ предъидущемъ случаѣ. Движенія воздуха нѣтъ, люкъ жилой палубы находится въ сторонѣ. Запахъ рѣзкой сырости; воды больше, чѣмъ въ машинномъ отдѣленіи. Воздухъ взятъ на разстояніи 2-хъ футъ отъ горловины; послѣдняя была открыта за часъ до анализа.

Баром. 761 mm. T° 21°
Влажность = 91%
CO_2 = 7,78‰
Свободнаго NH_3 = 0,039 милгр.
Бѣлковин. — = 0,591 —
T° наружн. возд. = 21,6°
Влажность = 53%.

c) Подшкиперская. Надъ нею находится камбузъ; подъ нею низкое отдѣленіе, заваленное снастями, чистое; у борта открыта передъ самымъ анализомъ горловина. Воды немного. Сыро.

Баром. 760 mm. T° 21°
Влажность = 91%
CO_2 = 5,23‰ (воздухъ взятъ подъ горловиною)
Свободнаго NH_3 = 0,053 милгр.
Бѣлковин. — = 0,145 —
T° наружн. возд. = 21,5°
Влажность 58%.

II.

2-ое изслѣдованіе произведено 16-го Септября, на 2-й день по окончаніи кампаніи. Команды не было на суднѣ. Воздухъ взятъ въ 2-хъ мѣстахъ.

a) Машинное отдѣленіе. На томъ же мѣстѣ. Люкъ закрытъ. Тотчасъ послѣ открытія горловины взятъ воздухъ. Условія тѣже.

Баром. 752 mm. T° 11,2°
Влажность 90%
CO_2 = 8,22‰
Свободнаго NH_3 по 1-му и по 2-му = 0,039 милгр.
Бѣлков. по 1-му и по 2-му = 0,154 —
T° наружн. возд. 11,2°
Влажность = 78%.

Черезъ трубку съ МПЖ. 8% пропущено 1/2 литра въ теченіи 40 мин. Черезъ 3 дня получилась одна колонія молочнаго цвѣта, не разжижающая желатины и на 6-й день другая, едва замѣтная, съ рѣзкимъ разжиженіемъ и помутнѣніемъ, кромѣ того 13 плѣсневыхъ колоній. При микроскопическомъ изслѣдованіи, 1-я колонія представлялась въ видѣ кокковъ, располагающихся по 4 экземпляра въ одной плоскости, два вверху и два подъ ними, представляя такимъ образомъ угловыя точки четыреугольника. Въ массахъ они лежатъ рядомъ, но на окраинахъ препарата попадаются отдѣльные экземпляры, расположенные въ слизистомъ веществѣ, вышеозначеннымъ образомъ; кубическаго расположенія нѣтъ. При окрашиваніи фуксиномъ по Грамму, кокки ясно выступаютъ съ своимъ характернымъ распредѣленіемъ при увеличеніи въ 900 (Hartn syst 9, oc. 4), еще лучше при 1/18 и 3 ocul Zeiss'a. Кокки эти неподвижны. Ясно, что этотъ видъ принадлежитъ къ M. tetragenus [1], считающійся патогеннымъ для мышей и свинокъ. Другая колонія представлялась чрезвычайно мелкими кокками съ брауновскимъ движеніемъ.

b) Водяной трюмъ. Условія тѣже; токъ воздуха сверху ничтожный. Горловина открыта за 1/2 часа до изслѣдованія.

Бором. 751 mm. T° 11,7°
Влажность 90,5%
CO_2 по 1-му = 6,34‰
— — 2-му = 6,22‰
Свободнаго NH_3 = 0
Бѣлковин. — = 0,090 милгр.
T° наружн. возд. 10,7°
Влажность 76%.

Резюмируемъ данныя въ таблицѣ:

---

[1] Что подтверждено Профессоромъ Н. Н. Ивановскимъ.

№ 8.

Машинное отдѣленіе.

Д н и.	Наружный воздухъ.			t°.	Влажность.	CO_2.	Свободн. NH_3.	Бѣлковин. NH_3.
	t°.	Влажность.	Сила вѣтра.					
14 Августа . .	21,4°	61%	штиль.	21°	88%	5,78	0,026	0,336 0,323
16 Сентября . .	11,2°	78%	SO_6	11,2°	90%	8,22	0,039	0,145

Водяной трюмъ.

Д н и.	Наружный воздухъ.			t°.	Влажность.	CO_2.	Свободн. NH_3.	Бѣлковин. NH_3.
	t°.	Влажность.	Сила вѣтра.					
14 Августа . .	21,6°	53%	WNW_2	21°	91%	7,78	0,039	0,591
16 Сентября . .	10,7°	76%	SSO_6	11,7°	90,5%	6,34	0	0,090

Во 2-мъ изслѣдованіи получились гораздо меньшія цифры NH_3, такъ какъ было гораздо менѣе моментовъ для загрязненія, и кромѣ того замѣтно было провоздушиваніе трюма при послѣднемъ изслѣдованіи. Колебанія CO_2 достаточно объясняются вышеизложенными описаніями.

11. «Петръ Великій».

Желѣзный корабль, построенъ въ 1872 г.; представляетъ самое большое судно русскаго флота; сидитъ форъ-штевнемъ 22 ф., ахтеръ-штевнемъ 24 ф. Дно его устроено также, какъ и на предъидущемъ суднѣ. Изслѣдованіе произведено въ концѣ кампаніи 14 августа; воздухъ взятъ въ 3-хъ мѣстахъ.

а) Начало корридора гребнаго вала (лѣваго). Громадное машинное помѣщеніе, представляющее резервуаръ воздуха, черезъ который идетъ обмѣнъ наружнаго воздуха съ внутренними частями; снабжено большимъ люкомъ. Поднята желѣзная плита, прикрывающая верхнее дно; нижнее сплошь замкнуто. Немного воды, прозрачной; крашено годъ тому назадъ сурикомъ. Легкій запахъ гнили.

Баром. 760 mm. T° 21,2°
Влажность = 89%
CO_2 = 1,91‰ (вѣтра нѣтъ)
Свободнаго NH_3 по 1-му = 0,184 милгр.
— — и 2-му = id
Бѣлковин. — = 0,499 милгр.
— — по 2-му = 0,486 —
T° наружн. воздуха = 21,5°
Влажность 58%.

b) Водяной трюмъ. Чтобы добраться до нижняго дна, нужно пройти жилую палубу, кубрикъ, трюмъ и верхнее дно. Пространство нижняго дна не герметично, и сообщается съ остальными черезъ прорѣзанную въ шпангоутѣ горловину. Аэрація крайне затруднена несоотвѣтствіемъ люковъ и обиліемъ вышележащихъ отдѣленій. На днѣ немного воды; легкій запахъ гнили. День тому назадъ опрѣсняли воду.

Баром. 760 mm. T° 22,4
Влажность 89,5%
CO_2 = 4,6‰
Свободнаго NH_3 = 0,026 милгр.
Бѣлковин. — = 0,246 —
T° наружн, возд. 21,5°
Влажность 58%.

с) Подшхиперская. Чтобы добраться до дна нужно пройти жилую палубу, арсеналъ, торпедную и подшхиперскую. Открыта боковая горловина передъ анализомъ; легкій токъ изъ нея,— отдаетъ запахомъ рѣзкой сырости.

Баром. 759 mm. T° 21,8°
Влажность = 89%
CO_2 = 4,72‰
Свободнаго NH_3 = 0,217 милгр.
Бѣлковин. — = 0,145 —
T° наруж. возд. 21,2°
Влажность 58%

12. «Красная Горка».

I.

Желѣзный транспортъ; по своей конструкціи внутренняго помѣщенія тожественъ съ торговыми судами; имѣетъ трюмы открытые, не раздѣленные на отдѣлы, какъ на судахъ военныхъ. Построенъ въ 1861 году; сидитъ носомъ 9 футъ, кормой 12 ф. Первое изслѣдованіе произведено 11 іюня черезъ день послѣ перехода подъ парами; судно стояло у берега. Воздухъ взятъ въ 2-хъ мѣстахъ:

а) Машинное отдѣленіе; корридоръ вала вдается въ кормовой части въ видѣ ниши и настолько малъ, что не можетъ быть отдѣляемъ отъ машиннаго отдѣленія. Послѣднее имѣетъ сравнительно большой люкъ свѣтовой, малый входной и двѣ вентилляторныхъ трубы. Большой люкъ закрытъ. На днѣ много черной, издающей рѣзкій гнилостный запахъ, воды; слабый токъ воздуха изъ килеваго канала.

Баром. 748 mm. T° 21,2°
Влажность = 90%.
CO_2 = 1,24‰
Свободнаго NH_3 = 0,158 милгр.
Бѣлковин. — = 0,158 —
T° наруж. возд. 23,9°
Влажность 63%.

Черезъ трубку съ 5% МПЖ. Коха пропущено $1^1/_2$ литра воздуха въ теченіи 50 минутъ. Развилось: 3 колоніи молочнаго-цвѣта бисквитообразной формы, неразжижающія желатины; во-

кругъ нихъ разсѣяны точечныя колоніи въ громадномъ количествѣ, которыя въ началѣ слегка увеличивались, но затѣмъ величина ихъ оставалась постоянною; онѣ оказались плѣсневыми. Кромѣ этихъ 3-хъ колоній развилось 27, сѣроватаго цвѣта, въ видѣ нѣжнаго налета, круглой формы, разжижающія желатину, но безъ помутнѣнія. Въ центрѣ нѣкоторыхъ изъ нихъ находились плѣсневыя колоніи. Послѣднихъ развилось такъ много, что сосчитать не представлялось возможнымъ. Вся эта флора находилась въ первыхъ двухъ изгибахъ; въ 3 и 4-мъ колѣнѣ было по одной плѣсени.

При микроскопическомъ изслѣдованіи первыя три колоніи представляли бациллы отъ такой длины, когда трудно отличить ее отъ кокка, до величины діаметра кровянаго шарика, онѣ имѣли энергичныя и разнообразныя движенія. Кромѣ того здѣсь попадались отдѣльные экземпляры въ видѣ нитей (до 4—5 діаметровъ кровянаго краснаго тѣльца), слегка изогнутыхъ, малоподвижныхъ, составляющихъ по всѣмъ признакамъ сцѣпленіе нѣсколькихъ малыхъ бациллъ. Остальныя колоніи имѣли тотъ же видъ подъ микроскопомъ, но въ нихъ не встрѣчалось длинныхъ экземпляровъ.

6) Гротъ-трюмъ. Представляетъ среднюю треть судна, состоящую изъ двухъ обширныхъ отдѣленій: верхняго и нижняго, раздѣленныхъ деревянными палубами и снабженныхъ большими (грузовыми) люками. Никакихъ подраздѣленій нѣтъ. Кильсонъ лежитъ открыто. Во время изслѣдованія гротъ-трюмъ былъ пустъ. Стѣны и палуба крашены известью. Открытъ килевой каналъ, очень небольшой. Кильсонъ сыръ. Запаха нѣтъ; много сору. Тока воздуха незамѣтно.

Баром. 748 mm. T° 20°
Влажность 93%
CO_2 = 1,23‰
Свободнаго NH_3 = 0,158 милгр.
Бѣлковин. — = 0,229 —
T° наружн. возд. 20,6°
Влажность 79%.

II.

Второе изслѣдованіе произведено 11-го октября черезъ 3 дня послѣ перехода подъ парами. На суднѣ паровое отопленіе. Воздухъ взятъ въ 2-хъ мѣстахъ:

а) Машинное отдѣленіе на томъ же мѣстѣ. Въ корридорѣ навалено много разнаго грязнаго тряпья. Передъ этимъ сапожничалъ одинъ кочегаръ. Открыта горловина; много черной, рѣзко-вонючей воды; на стѣнахъ килеваго канала много тѣстоватой грязи.

Баром. 771 mm. T° 7,2°

Влажность 88%

$CO_2 = 2,28‰$, (передъ анализомъ было 4 человѣка; люки закрыты).

Свободнаго NH_3 по 1-му = 0,222 милгр.

— — по 2-му = 0,217 —

Бѣлковин. — — 1-му = 0,247 —

— — — 2-му = 0,308 —

T° наружн. возд. 0,2°

Влажность 74%.

Черезъ трубку съ 8% МПЖ. Гюппе пропущено ½ литра воздуха. Развилась одна колонія, рѣзко разжижающая желатину съ помутнѣніемъ; послѣднее, т. е. разжиженіе и помутнѣніе, на столько рѣзко и быстро появилось, что трудно было оріентироваться во внѣшнемъ видѣ колоній. При микроскопическомъ изслѣдованіи мутной жидкости найдены были быстро двигающіяся тонкія бациллы отъ едва замѣтной величины до величины нитей длиною въ ½ поля зрѣнія; между этими двумя крайними величинами много промежуточныхъ степеней. На очень многихъ нитяхъ замѣтно дѣленіе на мелкія бациллы. Кромѣ того выросли 4 плѣсени.

b) Гротъ-трюмъ. Въ верхнемъ отдѣленіи около 20 человѣкъ команды; верхній люкъ закрытъ почти; нижній открытъ. Чисто.

Баром. 770 mm. T° 4,8°

Влажность 90%

$CO^2 = 2,58‰$
Свабоднаго NH_3 по 1-му = 0,025 милгр.
— — — 2-му = 0,032 —
Бѣлковин. — — 1-му = 0,368 —
— — — 2-му = 0,306 —
T° наружн. возд. 0,6°
Влажность 79%
Представимъ цифры анализовъ въ таблицѣ:

№ 9.

Машинное отдѣленіе.

ДНИ.	Наружный воздухъ.			t°.	Влажность.	CO_2.	Свободн. NH_3.	Бѣлковин. NH_3.
	t°.	Влажность.	Сила вѣтра.					
11 Іюня. . . .	23,9°	63%	S_2	21,2°	90%	1,24	0,158	0,158
11 Октября. . .	0,2°	74%	O_3	7,2°	88%	2,28	0,222 0,217	0,247 0,308

Гротъ-трюмъ.

ДНИ.	Наружный воздухъ.			t°.	Влажность.	CO_2.	Свободн. NH_3.	Бѣлковин. NH_3.
	t°.	Влажность.	Сила вѣтра.					
11 Іюня. . . .	20,6°	79%	O_4	20°	93%	1,23	0,158	0,229
11 Октября. . .	0,6°	79%	O_6	4,8°	90%	2,58	0,025 0,032	0,368 0,306

При 2-мъ изслѣдованіи рѣзко бросалось въ глаза загрязненіе машиннаго отдѣленія и обиліе гнилостной воды, чѣмъ вѣроятно и объясняется большая цифра NH_3. Гротъ-трюмъ отличался одинаковою чистотою въ обоихъ случаяхъ, а потому и не получи-

лось замѣтной разницы въ содержаніи бѣлковиннаго NH_3; нѣкоторое увеличеніе его во 2-мъ случаѣ можно объяснить присутствіемъ команды, которая ютилась отъ холода въ верхнемъ отдѣленіи и слабымъ обмѣномъ воздуха. Отчего получилась рѣзкая разница въ содержаніи свободнаго NH_3, сказать нельзя.

Заканчивая описаніе анализовъ постараемся резюмировать полученныя данныя о качествахъ трюмнаго воздуха:

а) Влажность и t°. Число опредѣленій = 58 : 27 на деревянныхъ и 31 на желѣзныхъ. Въ 24 опредѣленіяхъ относительная влажность получилась между 90% и 96%; 9 изъ этихъ опредѣленій падаетъ на деревянныя суда и при томъ на болѣе старыя: «Аскольдъ» и «Свѣтлану». Въ 22-хъ влажность колебалась между 85%—89,5%; 7 наблюденій относится къ деревяннымъ судамъ. Въ 6-ти опредѣленіяхъ влажность была между 80 и 84%,—въ 2-хъ 79%; и наконецъ 78,5%, - 74%,—70% и 69% получилось по одному разу. Изъ послѣднихъ 12 опредѣленій 11 падаетъ на деревянныя суда Можно подумать на основаніи такого распредѣленія цифръ, что деревянныя суда суше желѣзныхъ; но если мы сравнимъ цифры избытка трюмной влажности надъ влажностью наружнаго воздуха, то не окажется какой либо замѣтной разницы между обоими видами судовъ. На цифру влажности вліяла t°, которая изъ 58 опредѣленій въ 28 была ниже t° наружнаго воздуха; въ одномъ равна и въ 31 выше; въ 11 наблюденіяхъ температура оказалась выше потому, что плававшія суда въ началѣ осени вслѣдствіе наступившихъ холодовъ производили паровое отопленіе. Послѣднее очень благопріятно вліяетъ на содержаніе влаги, что видно изъ сравненія цифръ, полученныхъ на «Аскольдѣ» въ началѣ и въ концѣ кампаніи. T° получилась ниже на всѣхъ тѣхъ судахъ, гдѣ аэрація трюма совершается сравнительно легче и полнѣе.

И такъ воздухъ трюмовъ за рѣдкими исключеніями отличается высокимъ содержаніемъ водяныхъ паровъ и по преимуществу таковъ на желѣзныхъ судахъ. Полученныя цифры далеко оставляютъ тѣ предѣлы относительной влажности, которые считаются за норму и принадлежность атмосферы наиболѣе здоровой для человѣческаго организма; такая норма по Августу лежитъ между

40 и 50%, по американскимъ гигіенистамъ 60—70%, по Шомону 70—80% (1). Выше этого предѣла влажность является вреднымъ агентомъ для человѣческаго здоровья, задерживая перспирацію организма. Особенно часто моряку приходится страдать отъ излишней влаги, на вредъ которой такъ единодушно указываютъ всѣ морскіе гигіенисты (2). «Сырой корабль долженъ быть признанъ нездорымъ кораблемъ» считается аксіомой морской гигіены.

b) CO_2. Число опредѣленій 55. Ниже 1‰ найдено 6 разъ; отъ 1‰ до 2‰—27 разъ; отъ 2‰ до 3‰—12 разъ; 3‰—4‰—2 раза; отъ 4‰ до 5‰—3 раза; отъ 5‰ до 6‰—2 раза; по одному разу получились слѣдующія количества: 6,22‰; 7,78‰ и 8,22‰. Мы видимъ, что полученныя цифры гораздо выше тѣхъ, которыя имѣются въ чистомъ воздухѣ, онѣ въ большинствѣ опредѣленій оказались выше также 1‰, т. е. того количества, которое Петтенкоферомъ считается за границу между здоровою и нечистою атмосферою. Съ другой стороны наибольшая часть цифръ оказывается не особенно значительною, принимая во вниманіе недостатокъ вентилляціонныхъ приспособленій для трюмовъ на нашихъ судахъ. Колебанія CO_2 постоянно стояли въ связи съ тѣми условіями провѣтриванія, которыя въ моментъ изслѣдованія имѣлись на лицо и то облегчали, то затрудняли путь прохожденія для чистаго воздуха, таковы: сила вѣтра, направленіе его по отношенію къ судну, загрязненіе воздуха во время прохожденія черезъ люки и горловины. Нерѣдко приходилось встрѣтить довольно оживленный токъ по килю, а между тѣмъ анализъ показывалъ высокое содержаніе CO_2. Чѣмъ глубже лежитъ трюмъ, чѣмъ затруднительнѣе къ нему доступъ, тѣмъ обмѣнъ воздуха слабѣе и тѣмъ количество CO_2 больше. Отсюда a priori уже слѣдуетъ ожидать болѣе плохаго состоянія трюмной атмосферы на фрегатахъ и баттареяхъ. Полученныя нами цифры такъ распредѣляются на различныхъ типахъ судовъ:

На клиперахъ получилось $CO_2 = 0{,}86‰ — 2{,}03‰$
— корветахъ — $CO_2 = 0{,}77‰ — 3{,}29‰$
— фрегатахъ — $CO_2 = 0{,}57‰ — 8{,}22‰$

(1) Доброславинъ. Гигіена ч. I-я.
(2) Бэкъ. Руководство по гигіенѣ т. 2-й, В. 1-й, стр. 380 и 381.

Если возмемъ среднее изъ всѣхъ наблюденій, то разница станетъ болѣе очевидною:

На клиперахъ = 1,45‰
— корветахъ = 1,57‰
— фрегатахъ = 3,17‰.

Разница между клиперами и корветами не велика, такъ какъ число палубъ у тѣхъ и другихъ одинаково. За то между фрегатами съ одной стороны и клиперами и корветами съ другой она стоитъ какъ 2:1.

c) NH_3 Количество свободнаго NH_3 колебалось между ничтожными слѣдами, которые вѣроятно не могли быть опредѣлены [1], такъ какъ лежали въ предѣлахъ ошибки,—и такимъ сравнительно большимъ количествомъ, какъ 0,454 миллигр. на 1 куб. метръ воздуха. Содержаніе бѣлковиннаго NH_3 лежало между 0,028 и 0,977 миллигр. Чтобы судить, на сколько малы и велики эти найденные нами крайніе предѣлы, сравнимъ съ цифрами, которые дали анализы A. Smith'а, A. Moss'а и Fox'а [1], произведенные по методу «промыванія воздуха». Smith въ Гайдъ-паркѣ нашолъ самое малое количество свободнаго NH_3 именно 0,028 миллигр.; бѣлочнаго 0,085 на дворѣ Вестминстерскаго аббатства. Moss получилъ среднее изъ 8 наблюденій на открытомъ воздухѣ 0,093 перваго и 0,088 втораго. Fox нашолъ на отмеляхъ Темзы 0,03 перваго и 0,1 втораго. Наша минимальная цифра для свободнаго NH_3 вполнѣ согласуется съ вышеприведенными Smith'а и Fox'а, цифра же для бѣлочнаго гораздо ниже, что, можетъ быть, зависитъ отъ большей чистоты морскаго воздуха. Изъ максимальныхъ цифръ Moss получилъ въ палатахъ госпиталя 0,855 свободнаго и 1,307 бѣлочнаго NH_3. Fox въ спальнѣ, которая была занята троими и не имѣла никакой вентилляціи, опредѣлилъ въ 7 час. утра 0,264 перваго и 1,367 втораго. Наши цифры ниже вышеприведенныхъ, что нужно объяснить благопріятными условіями, сопровождавшими анализы: хорошія погоды, часы дня, когда команда занята работами на верху; открытое состояніе лю-

---

(1) Самая малая цифра, полученная нами, = 0,028.

(2) Fox. Sanitary examinations, стр. 193—195.

ковъ, чистота трюмовъ въ большинствѣ случаевъ. Поучительно наблюденіе на «Опричникѣ», показывающее вліяніе пребыванія экипажа въ палубѣ: въ коррпдорѣ вала получилось 0,153 (¹) бѣлочнаго NH_3,—въ водяномъ трюмѣ, находившемся подъ жилою палубою, занятою командою, которая ложилась спать, получилось уже 0,961. Что же я могъ найти въ концѣ ночи? Подобное загрязненіе воздуха можетъ ли проходить безслѣдно для состоянія воды, хранящейся въ трюмѣ? Вопросъ стоитъ того, чтобы обратить на него вниманіе и можетъ служить темой для вполнѣ благодарной работы. Нерѣдко при плаваніяхъ въ жаркое лѣтнее время развиваются эпидеміи поносовъ, съ которыми врачъ вступаетъ въ борьбу, назначая для питья опрѣсненную воду. Но можетъ ли послѣдняя сохранять свою чистоту въ такой испорченной атмосферѣ? Не здѣсь ли кроется то противорѣчіе во взглядахъ морскихъ врачей, которое господствуетъ въ отношеніи опрѣсненной воды? А между тѣмъ отдѣленіе водянаго трюма до сихъ поръ не пользуется должнымъ вниманіемъ и очень рѣдко провѣтривается, даже устроено въ большинствѣ случаевъ такъ, что и провѣтрить затруднительно.—Теперь посмотримъ, какія цифры содержанія NH_3 наиболѣе часто получались въ трюмахъ нашихъ судовъ. Для упрощенія разбора я соединяю цифры свободнаго и бѣлочнаго NH_3 въ одну, такъ какъ источникъ образованія перваго въ большей части тождественъ со вторымъ. Гдѣ даны два опредѣленія, тамъ я буду брать среднее. Число анализовъ 56 (²).

Ниже	0,1	миллигр.	получилось	3	раза
Между	0,1 — 0,2	—	—	9	—
—	0,2 — 0,3	—	—	5	—
—	0,3 — 0,4	—	—	12	—
—	0,4 — 0,5	—	—	7	—
—	0,5 — 0,6	—	—	10	—

(¹) Беру среднее изъ 2-хъ опредѣленій.

(²) Я выпускаю опредѣленіе въ водяномъ трюмѣ на «Опричникѣ», такъ какъ оно происходило при исключительныхъ условіяхъ.

Между 0,6 — 0,7 миллигр.	получилось	6	разъ
— 0,7 — 0,8	—	—	1	—
— 0,9 — 1 и выше	—	—	3	—

По типамъ судовъ количественныя отношенія распредѣлялись такъ:

На клиперахъ	получалось	0,084 — 0,925	среднее (1)	0,442
— корветахъ	—	0,126 — 0,634	—	0,375
— фрегатахъ	—	0,051 — 1,431	—	0,457

Результатъ получился на первый взглядъ странный и противорѣчащій порядку распредѣленія CO_2 по типамъ судовъ; клипера, которые оказывались наиболѣе чистыми по содержанію CO_2 въ отношеніи содержанія NH_3 являются такими же, какъ фрегаты. Но результатъ этотъ вполнѣ согласуется съ дѣйствительностію и легко объясняется. Изъ 10 опредѣленій, произведенныхъ на клиперахъ, 9 относятся къ «Наѣзднику», готовившемуся въ заграничное плаваніе; на немъ все время шли работы; здѣсь нельзя было ступить шагу, чтобы не наткнуться на груды мусора, грязи, красокъ, всевозможныхъ матерьяловъ. Нужно видѣть судно, готовящееся къ такому плаванію, чтобы понять до какихъ степеней доходитъ здѣсь загроможденіе и загрязненіе. Только одно опредѣленіе относится къ «Опричнику», который заканчивалъ кампанію и тоже начиналъ страдать отъ загрязненія. Напротивъ корветы «Аскольдъ» и особенно «Скобелевъ» и «Азія» блистали своей обычной чистотой, когда производились мною анализы. Можно навѣрно сказать, что для клиперовъ должна получиться цифра меньшая или по крайней мѣрѣ близкая къ цифрамъ корветовъ, если производить анализы въ срединѣ кампаніи или въ концѣ ея.—Фрегаты по содержанію NH_3 превосходятъ рѣзко загрязненный клиперъ и здѣсь наблюдается полный параллелизмъ между средними цифрами CO_2 и NH_3. Полученный результатъ поучителенъ въ томъ отношеніи, что онъ ограничиваетъ до извѣстной степени общераспространенное мнѣніе о тѣсной связи между наростаніемъ CO_2 и органическихъ веществъ: по меньшему коли-

(1) Опредѣленіе въ водяномъ трюмѣ на «Опричникѣ» не принято въ расчетъ.

честву CO_2 нельзя судить еще о меньшемъ содержаніи органическихъ веществъ. Для большей наглядности представляю цифры CO_2 и NH_3 въ слѣдующей таблицѣ:

CO_2		NH_3	CO_2		NH_3
0,57	—	0,557	1,07	—	0,130
0,77	—	0,126	1,08	—	0,254
0,88	—	0,207	1,10	—	0,595
0,95	—	0,470	1,10	—	0,402
0,98	—	0,360	1,17	—	0,084
1,03	—	0,476	1,18	—	0,585
1,19	—	0,571	2,03	—	0,579
1,20	—	0,352	2,14	—	0,456
1,21	—	0,186	2,22	—	0,508
1,23	—	0,387	2,28	—	0,495
1,24	—	0,316	2,34	—	0,327
1,29	—	0,245	2,36	—	0,634
1,30	—	0,585	2,37	—	0,653
1,45	—	0,925	2,58	—	0,364
1,51	—	0,479	2,84	—	0,386
1,52	—	0,415	2,93	—	0,431
1,56	—	0,347	3,29	—	0,157
1,57	—	0,288	3,77	—	0,376
1,60	—	0,634	4,60	—	0,272
1,70	—	0,514	4,72	—	0,362
1,80	—	0,618	4,88	—	0,727
1,85	—	0,347	5,23	—	0,198
1,91	—	0,676	5,78	—	0,356
1,98	—	0,051	6,28	—	0,090
2,01	—	0,142	7,78	—	0,630
2,03	—	0,586	8,22	—	0,193

Разсматривая эту таблицу ясно можно видѣть, насколько мало соотвѣтствія между цифрами CO_2 и NH_3 Малымъ цифрамъ первой нерѣдко сопутствуютъ большія количества втораго и на-оборотъ. Особеннаго вниманія заслуживаетъ то обстоятельство, что цифрамъ CO_2 начиная отъ $2,58^0/_{00}$ и до конца таблицы соотвѣтствуютъ за

исключеніемъ 3-хъ опредѣленій несоразмѣрно малыя количества NH_3. Всѣ эти опредѣленія касаются двойнаго дна желѣзныхъ судовъ, гдѣ благодаря замкнутости и изоллированности пространствъ много CO_2 но гдѣ благодаря малому загрязненію и отсутствію матерьяла для гніенія немного NH_3.

Посмотримъ теперь на то, какой пунктъ въ корабельныхъ трюмахъ наиболѣе загрязненъ и наиболѣе плохо вентиллируется. Снова обратимся къ среднему изъ всѣхъ опредѣленій:

Въ корридорѣ вала	$CO_2 = 2{,}09^0/_{00}$;	$NH^3 = 0{,}430$	мил.
— водяномъ трюмѣ	— $= 2{,}63^0/_{00}$;	— $= 0.474$	—
— подшхиперской	— $= 2{,}07^0/_{00}$;	— $= 0{,}387$	—

Цифры подтверждаютъ высказанное выше предположеніе, что водяной трюмъ наименѣе вентиллируется и лишенъ того вниманія и ухода, какое удѣляется остальнымъ частямъ трюма. — Въ заключеніе остается сказать нѣсколько словъ о результатахъ бактеріоскопическихъ пробъ. Онѣ столь не многочислены, что едва ли дозволяютъ дѣлать какіе либо выводы. Одно обстоятельство нужно отмѣтить въ этихъ изслѣдованіяхъ: это сравнительно небольшое количество получающихся микроорганизмовъ, вслѣдствіе чего можно предполагать, что трюмный воздухъ бѣденъ микробами. Фактъ этотъ во всякомъ случаѣ стоитъ въ согласіи съ заявленіями Miquel'я о томъ, что минимумъ содержанія бактерій въ воздухѣ соотвѣтствуетъ максимальной влажности. Помимо этого агента мнѣ кажется можетъ вліять на уменьшеніе микробовъ еще обстоятельство слѣдующаго рода: килевой каналъ представляетъ изъ себя туже громадную трубку, стѣнки которой покрыты влагою и въ которой воздухъ или стагнируетъ или только медленно скользитъ, успѣвая осаждать на стѣнахъ свое содержимое. Такъ ли это, могло бы подтвердить бактеріоскопическое изслѣдованіе влаги, находящейся на стѣнкахъ канала.

Работа эта произведена въ химической лабалаторіи Кронштадтскаго морскаго госпиталя. Считаю своею пріятною обязанностью поблагодарить уважаемаго товарища Ф. И. Шидловскаго за помощь словомъ и дѣломъ при изученіи техники методовъ.

ПОЛОЖЕНІЯ.

1) Содержаніе углекислоты въ трюмахъ стоитъ въ тѣсной связи съ силою обмѣна между наружной и внутренней атмосферой; количество же органическаго амміака—со степенью загрязненія пространства.

2) Параллелизмъ между накопленіемъ углекислоты и органическаго амміака есть явленіе далеко непостоянное.

3) Чистота и сухость трюмовъ важнѣе, чѣмъ вентилляціи ихъ.

4) Водяной трюмъ въ большинствѣ случаевъ есть наиболѣе загрязненное и наименѣе провѣтриваемое отдѣленіе.

5) Дезинфекція трюмовъ сулемою, какъ и всякою вообще жидкостью, есть ненадежный способъ обеззараживанья; напротивъ дезинфекція газообразными веществами имѣетъ за собой болѣе вѣрныя основанія.

6) Каждый судовой врачъ съ цѣлію ознакомленія съ деталями устройства судна долженъ хотя разъ присутствовать при постройкѣ его.